

CERIS

ISTITUTO DI RICERCA SULL'IMPRESA E LO SVILUPPO

Via Avogadro, 8 - 10121 Torino - Telefono (011) 5601.111 - Telefax (011) 562.60.58
segreteria@ceris.to.cnr.it

Working paper N. 13/1999

**TRASFERIMENTO TECNOLOGICO:
ANALISI DEI FRUITORI**

Mario Coccia

Spedizione in a.p. art. 2 comma 20/c Legge 662/96-Torino n. 13



CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE





Working paper N. 13/1999

**TRASFERIMENTO TECNOLOGICO:
ANALISI DEI FRUITORI**

Mario Coccia

Spedizione in a.p. art. 2 comma 20/c Legge 662/96-Torino n. 13

3rd Classification: C13, C81, C 89, 89a, 89b

Keywords: Absorption Index, Absorption Index, Technology Transfer, Users

Il presente lavoro è il risultato della ricerca che analizza il trasferimento della conoscenza nelle strutture di ricerca pubbliche, in particolare nei Cer operanti nella regione Piemonte. Per chiedere il solo responsabile degli errori ed omissioni restano a tutto, sento di dover ringraziare alcune persone per i loro contributi in termini di informazioni e di tempo. In particolare, il Cer Cnr, Dott. Secondo Rolfo, per i suoi utili suggerimenti e la sua collaborazione. Il Cer Cnr, Dott. Silvia Zilli, per la sua collaborazione e la sua disponibilità. Parts of this paper may be reproduced with the permission of the author(s) and quoting the source.

Private edition



WORKING PAPER CERIS-CNR

Anno 1, N° 13 -1999

Autorizzazione del tribunale di Torino

N. 2681 del 28 marzo 1977

Direttore Responsabile

Secondo Rolfo

Direzione e Redazione

Ceris-Cnr

Via Avogadro, 8

10121 Torino, Italy

Tel. +39 011 5601.111

Fax +39 011 562.6058

E-mail segreteria@ceris.to.cnr.it

Segreteria di redazione

Maria Zittino

Distribuzione

Spedizione gratuita

Fotocomposizione e impaginazione

In proprio

Stampa

In proprio

Finito di stampare nel mese di dicembre 1999

Copyright © 1999 by Ceris-CNR

All rights reserved. Parts of this paper may be reproduced with the permission of the author(s) and quoting the source.

Private edition

TRASFERIMENTO TECNOLOGICO: ANALISI DEI FRUITORI

[Technology Transfer: Users Analysis]

Mario Coccia

December 1999

Abstract

Aim of this paper is to analyse the users of technology transfer from Cnr Institutes of the Piedmont region in the 1996-1998 period. This work uses the data from the balance sheets (e.g.: turnover, etc.) of the Institutes. The descriptive analysis shows that the private adopters (e.g.: firms and individual entrepreneurs) absorb technologies from Institutes belonging to the technological area because they can be used for industrial purposes. On the contrary the public adopters (Institutions, EU, government body, etc.) absorb technologies from Institutes of other area (economics, physics, geology, etc.) because these can be used in the solution to social problems (economic growth, reduction of unemployment, reduction of pollution, etc.). The technology transfer absorption indices built show that the public users have a higher value than private receptors (firms, etc.).

Jel Classification: C13, C60, C 90, O32, O38

Keywords: Adopter, Absorption Indices, Receptor Subjects, Technology Transfer, Users

Il presente lavoro è il proseguimento della ricerca che analizza il trasferimento della conoscenza nelle strutture di ricerca pubbliche, in particolare degli Istituti Cnr operanti nella regione Piemonte. Pur essendo il solo responsabile degli errori ed omissioni riscontrabili nel testo, sento di dover ringraziare alcune persone per i loro contributi in termini scientifici e di rapporti umani. Tra questi il direttore del Ceris-Cnr, Dott. Secondo Rolfo, per i suoi utili commenti. Mi sento inoltre in debito nei confronti delle assistenti di ricerca, Maria Zittino e Silvana Zelli, che con pazienza e precisione hanno curato l'*editing* del lavoro.

INDICE

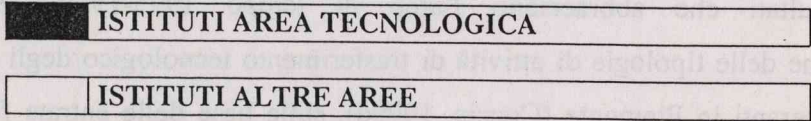
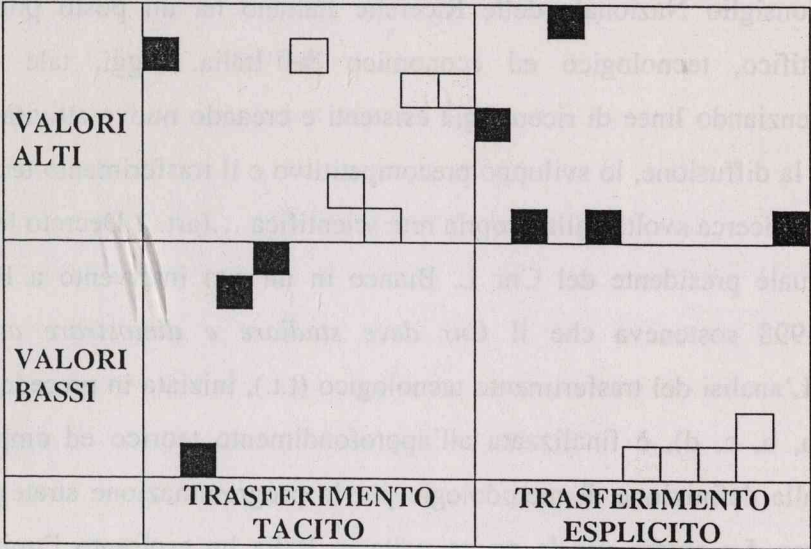
1. Scopo dello studio.....	7
2. Fonte dei dati	9
3. Considerazioni teoriche	10
3.1. Processo di trasferimento ed assorbimento tecnologico	10
3.2. I soggetti fruitori	12
4. Metodo.....	15
4.1. Gli indici di assorbimento tecnologico	16
5. Risultati	19
5.1. Analisi statistico-econometrica	25
6. Conclusioni	26
Bibliografia	29
Appendice 1: Figure.....	33
Appendice 2: Tabelle	47
Appendice 3: Statistica	53
Appendice 4: Matematica.....	61

1. Scopo dello studio

Sia pure in presenza di una notevole varietà di situazioni interne, dalla sua nascita nel 1923, il Consiglio Nazionale delle Ricerche Italiano ha un posto pilota nello sviluppo scientifico, tecnologico ed economico dell'Italia. Oggi, tale ruolo si concretizza potenziando linee di ricerca già esistenti e creando nuove attività come la valorizzazione, la diffusione, lo sviluppo precompetitivo e il trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca svolta dalla propria rete scientifica ... (art. 2 Decreto legislativo sul Cnr). L'attuale presidente del Cnr L. Bianco in un suo intervento a Roma nel gennaio del 1998 sosteneva che il *Cnr deve studiare e dimostrare come fare trasferimento*. L'analisi del trasferimento tecnologico (t.t.), iniziata in precedenti lavori (Coccia, 1999a, b, c, d), è finalizzata all'approfondimento teorico ed empirico del fenomeno ed alla definizione di metodologie per la programmazione strategica degli organi di ricerca. Lo studio per la prima volta in Italia ha esplorato l'universo del trasferimento tecnologico degli Istituti Cnr, di quelli piemontesi in particolare. I principali risultati che abbracciano l'arco di tempo 1995-1999, sono stati l'individuazione delle tipologie di attività di trasferimento tecnologico degli Istituti di ricerca Cnr operanti in Piemonte (Coccia, 1999d), sulla base delle entrate finanziarie derivanti dall'esterno. L'indagine ha filtrato l'attività col criterio tassonomico di tipo monetario, individuando la parte esplicita del trasferimento tecnologico e trascurando quella informale o tacita; un'altra ricerca (Coccia, 1999c) ha quantificato, per quanto possibile, il trasferimento tacito rappresentato dall'attività formativa degli organi di ricerca. Il confronto fra il trasferimento tacito ed esplicito ha mostrato un interessante comportamento (Figura 1) delle strutture di ricerca; mentre il trasferimento esplicito formato da tecnologie di immediato uso industriale è stato rinvenuto soprattutto negli organi di ricerca operanti nell'area tecnologica, quello tacito ha trovato la sua maggiore espressione negli istituti appartenenti alle altre aree (economia, ambiente, agraria, ...). La valutazione della performance nel trasferire tecnologie è stata misurata con la metodologia **research evaluation laboratories** (Coccia, 1999e) e l'analisi econometrica dello score ottenuto con la variabile numero di dipendenti ha fatto emergere come all'aumentare delle risorse umane oltre una certa soglia critica, la performance aumenta;

l'aumento del numero di personale genera fenomeni di *cross-fertilization* che si traducono in una maggiore efficienza ed efficacia dell'attività e di conseguenze degli organi.

Figura 1
Tipi di trasferimento tecnologico fra Istituti Cnr



Fonte: Ceris-Cnr (1999)

I risultati dei precedenti studi sono la base per le ipotesi di lavoro della presente analisi. Lo scopo della presente ricerca è l'analisi dei soggetti fruitori dell'attività di trasferimento tecnologico degli Istituti Cnr operanti in Piemonte. L'analisi del recipiente che assorbe tecnologia è importante per vedere sia la tipologia dei soggetti sia il loro comportamento nel richiedere innovazioni e servizi tecnologici agli organismi di ricerca pubblica.

Inoltre si cercherà di mettere a punto strumenti metodologici per misurare statisticamente il fenomeno economico dell'assorbimento della tecnologia da parte dei soggetti recettori.

Quello che si è qui tratteggiato sono i temi di fondo sui quali si articola lo studio ma nel corso del lavoro altri aspetti particolari saranno esaminati, sempre nello spirito di

approfondire i meccanismi di trasferimento e la conoscenza degli utilizzatori di tecnologia. Il lavoro si presenta diviso in sei parti. Dopo questa introduzione (1), il paragrafo due cita le fonti della ricerca mentre alcuni concetti teorici sull'argomento sono affrontate nel paragrafo tre. L'illustrazione della metodologia e dei principali strumenti messi a punto sono nel paragrafo quattro, la parte cinque analizza i principali risultati emersi dall'applicazione sugli Istituti Cnr operanti in Piemonte. Questa parte è completata da un'analisi statistico-econometrica. La ricerca è chiusa da una parte finale, sei, dove ci sono le considerazioni conclusive e gli sviluppi futuri della ricerca. Le appendici approfondiscono la lettura del paper, contenendo tabelle, figure e dimostrazioni matematiche delle proprietà degli indici costruiti.

2. Fonte dei dati

La fonte dei dati di studio sono le fatture emesse dagli Istituti Cnr negli anni 1996-1997-1998 verso i *customer*¹ (o l'elenco clienti nel caso di Istituti Cnr con una notevole attività verso soggetti esterni: Istituto di Metrologia, Istituto per la Sperimentazione Laniera e l'Istituto per la Meccanizzazione Agricola) dalle quali è possibile attingere una serie di informazioni: importo monetario dell'attività di trasferimento tecnologico e numero di volte le prestazioni sono state richieste. Nel caso i *customer* siano imprese, utilizzando la banca dati **Aida** (Analisi informatizzata delle aziende) di giugno 1999, contenente i bilanci di circa 45.000 società operanti in Italia con fatturato maggiore o uguale a cinque miliardi di lire, è stato possibile reperire altre informazioni descrittive fra cui: ragione sociale, forma giuridica, indirizzo completo, numero dei dipendenti e descrizione dell'attività. Solo in alcuni casi è stato necessario contattare direttamente il reparto amministrativo degli Istituti o delle imprese per reperire i dati mancanti. Sulla natura dei dati che si possono desumere da tali documenti è da dire che le fatture emesse dagli Istituti sono simili fra loro, dovendo contenere quegli elementi essenziali previsti dai regolamenti Cnr. Proprio in questa

¹ *Customer* termine anglosassone che identifica il cliente di imprese private; nel presente studio identifica anche l'utente, fruitore di un bene o servizio pubblico.

considerazione, è stato utilizzato un modello di rilevazione già predisposto in indagini precedenti e che era risultato efficace ai fini della raccolta dei dati.

3. Considerazioni teoriche

3.1. *Processo di trasferimento ed assorbimento tecnologico*

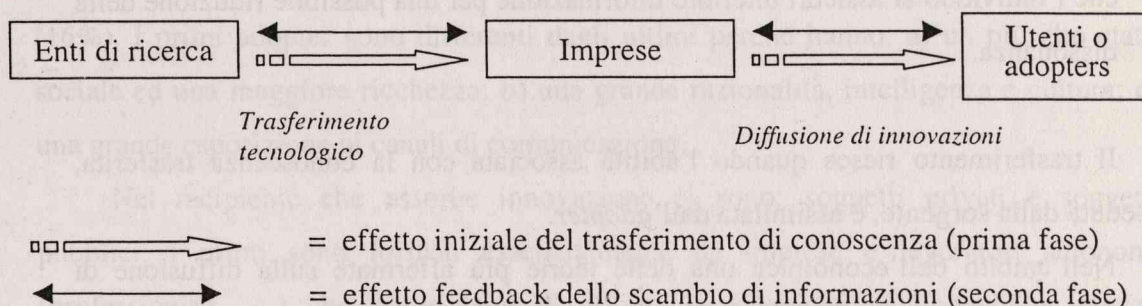
Gli attori del trasferimento tecnologico sono tre: i soggetti sorgente, le interfacce ed i fruitori. In questo paper sarà dedicata particolare attenzione ai fruitori poiché i primi due sono stati oggetto di precedenti lavori. I soggetti fruitori, o secondo la terminologia anglosassone *receptor subjet*, *customer*, *user* o *adopter*, rappresentano il recipiente in cui è riversato il flusso della sorgente di conoscenza. Essi possono essere individui, gruppi informali, organizzazioni e/o sottoinsiemi. La struttura del recipiente può facilitare o impedire la diffusione di innovazioni nel sistema.

La tecnologia può essere considerata lo studio delle scienze applicate alla trasformazione della materia prima in beni o servizi di impiego o consumo. La tecnologia, come le invenzioni (nuove idee), le innovazioni (applicazione di nuove idee, al cui interno un sottogruppo è l'innovazione tecnologica applicata nelle imprese di produzione o erogazione), rientra nell'insieme più grande della conoscenza. Il trasferimento tecnologico può essere definito come una flusso che sposta tecnologia dalla sorgente, (enti pubblici e privati di ricerca), ai fruitori (imprese produttrici di beni e servizi), in un certo intervallo di tempo, attraverso appositi canali (di comunicazione, logistici, distributivi, ...). I messaggi trasferiti per trasformarsi in informazioni devono essere sottoposti nell'organismo ad un processo di elaborazione individuale e collettivo (fase di elaborazione); dopo essere decifrati sono sottoposti ad un'ulteriore processo mentale-organizzativo che registra e conserva sole le informazioni utili che diventano così conoscenza del patrimonio culturale del fruitore (fase di memorizzazione ed archiviazione). Quest'ultima fase è importante poiché permette di riconoscere l'informazione e di utilizzarla nel tempo e nello spazio quando serve. Cutler (1989) parla di un processo attraverso il quale la conoscenza di un attore-sorgente è acquisita da un altro, utilizzando come mezzo di comunicazione il canale interpersonale (faccia-a-faccia). Il trasferimento tecnologico è un flusso fra Enti di ricerca ed imprese, ma esso è

completato dalla diffusione delle innovazioni che riguarda il passaggio finale della conoscenza dalle imprese ai consumatori finali. Lo scambio di informazioni fra soggetti genera effetti di feedback nell'assorbimento finale (Figura 2).

Figura 2

Il percorso del trasferimento della conoscenza



Il trasferimento avviene in diversi *stadi* che si possono così sintetizzare (Rogers, 1996):

- della conoscenza*; si ha quando un individuo è consapevole dell'esistenza di una nuova idea;
- della persuasione*; questa fase è caratterizzata dalla trasmissione di una serie di informazioni;
- della decisione*; si ha quando un individuo sceglie di adottare o rigettare un'innovazione. Il processo può condurre ad una: 1) adozione, la decisione di fare pieno uso di una innovazione; 2) reiezione, la decisione di non adottare un'innovazione. La reiezione attiva consiste nel considerare l'innovazione, decidendo però di non adottarla, mentre la reiezione passiva, o non adozione, consiste nel non considerare in nessun caso l'uso di un'innovazione;
- dell'implementazione*; si ha quando un individuo pone una nuova idea in uso; è un esercizio prettamente mentale che successivamente, in seguito all'apprendimento, si traduce nel saper fare un determinato lavoro; nella fase di implementazione esiste nel fruitore un certo grado di incertezza sulle attese conseguenze della nuova idea, per valutare vantaggi e svantaggi della propria situazione. Questa fase

di incertezza è superata con la richiesta di ulteriore informazione da parte dell'*adopter*;

- (e) *della conferma*; infine si ha quando un fruitore cerca rafforzamenti su di una conoscenza già acquisita, ma può avversare questa precedente decisione se esposta a messaggi conflittuali. Nella fase di conferma dell'adozione di un'innovazione se il fruitore si trova di fronte ad un disagio mentale è necessario che l'individuo si assicuri ulteriore informazione per una possibile riduzione della dissonanza.

Il trasferimento riesce quando l'abilità associata con la conoscenza trasferita, posseduta dalla sorgente, è assimilata dall'*adopter*.

Nell'ambito dell'economica una delle teorie più affermate sulla diffusione di innovazioni è quella del geografo Hagerstrand (1967) che considera l'adozione principalmente come il risultato di un processo di apprendimento e di comunicazione.

3.2. *I soggetti fruitori*

Freeman (1974) elaborò un criterio di classificazione dell'atteggiamento delle imprese di fronte alla tecnologia. Lo schema comprende sei tipi:

1. Le imprese aggressive puntano alla leadership tecnica e di mercato investendo massicciamente nella R&S.
2. Le imprese difensive investono massicciamente in R&S, ma soprattutto allo scopo di reagire e di adattarsi ai cambiamenti tecnologici introdotti dai concorrenti. Esistono nei mercati oligopolistici.
3. Le imprese imitatrici seguono una strategia d'accettazione delle tecniche già consolidate. Per avere successo debbono avere qualche vantaggio, come un mercato controllato in proprio o bassi costi di produzione.
4. Le imprese dipendenti sono essenzialmente satelliti, cioè legate ad una grande azienda cliente. Sono subfornitori di piccole e medie dimensioni.
5. Le imprese tradizionali sono caratterizzate da vecchie tecnologie e da mercati tradizionali spesso localizzati.
6. Le imprese opportuniste sono dirette da imprenditori che scoprono una nuova opportunità di mercato e si affrettano a sfruttarle.

La variabile tempo permette di classificare le categorie di *adopter* e di disegnare curve di diffusione. Ricerche fatte hanno mostrato come l'adozione di una innovazione segue una curva normale con la conseguente curva di frequenza a forma gaussiana e la curva cumulativa a forma di esse. Rogers (1996) ha utilizzato due statistiche, la media e la deviazione standard per dividere la distribuzione normale degli adopter in cinque categorie, con percentuale approssimata di individui: 1) Innovators (2,5%); 2) Early adopters (13,5%); 3) Early majority (34%); 4) Later majority (34%); 5) Laggards (16%). I primi adopter sono differenti dagli ultimi perché hanno: a) un più alto stato sociale ed una maggiore ricchezza; b) una grande razionalità, intelligenza e cultura; c) una grande esposizione ai canali di comunicazione.

Nel recipiente che assorbe innovazione ci sono: soggetti privati e soggetti pubblici. I primi sono formati essenzialmente da imprese e lavoratori autonomi (professionisti, ...) che necessitano di attività tecnologiche di immediato utilizzo industriale per aumentare la competitività sul mercato. I secondi sono una categoria molto variegata che comprende al suo interno diversi soggetti: Ministeri, Enti pubblici, Enti locali, Università, ecc.; questi soggetti sono soprattutto interessati ad aumentare il livello di benessere della collettività fornendo servizi qualitativamente migliori. I soggetti privati che fruiscono della tecnologia possono distinguersi in piccoli e grandi. I piccoli soggetti (piccole imprese industriali, piccole imprese agricole, lavoratori autonomi, professionisti, ...) a causa dei costi elevati da sostenere hanno sempre avuto difficoltà nell'acquisizione di tecnologie di alto livello. I problemi sono dovuti non tanto all'acquisizione dell'innovazione di prodotto o processo quanto allo sviluppo, in relazione ai costi che si devono sostenere per perfezionare un'invenzione fino a renderla commercialmente utilizzabile. Questi soggetti si limitano quindi ad acquisire tecnologie non costose o servizi tecnologici (consulenze, progettazione, software, ...). I grandi soggetti (multinazionali, grandi gruppi,...) avendo più potere economico si trovano in una posizione di vantaggio. La grande impresa inoltre è meglio attrezzata a sfruttare le tecnologie acquisite in diversi settori produttivi in cui si trova ad operare. Markham (1965) ha osservato come non è vero che le imprese più grosse spendano in ricerca una percentuale, sul proprio fatturato, decisamente superiore a quanto è speso dalle imprese di minore dimensione. Lo sforzo innovativo, tende ad aumentare in misura più che proporzionale con la dimensione aziendale fino ad un certo punto che varia da industria

ad industria. Per le imprese di dimensione superiore a questo limite, l'intensità dello sforzo innovativo sembra rimanere costante o ridursi al crescere della dimensione. Inoltre alcune imprese che effettuano ricerche in proprio sono restie ad introdurre innovazioni provenienti dall'esterno. Ogni nuova idea proveniente dall'esterno viene, infatti, normalmente vagliata e giudicata dai ricercatori interni alle imprese; molte invenzioni che in seguito si sono dimostrate molto importanti (dalla radio, alla televisione, alla penicillina,...) non hanno passato questo test. Molto spesso i ricercatori che dovrebbero valutare l'importanza di innovazioni ottenute all'esterno, si possono trovare impegnati lungo linee di ricerca molto diverse di quella che hanno portato all'invenzione stessa. Essi possono essere naturalmente portati a sottovalutare l'importanza di invenzioni che si pongono al di fuori, e magari in opposizione al filone principale delle proprie ricerche.

Un altro modo di distinguere i fruitori è in nazionali ed internazionali/esteri; questi ultimi sono o soggetti esteri (imprese, centri di ricerca, ...) o soggetti che operano con un raggio internazionale o sovranazionale (per esempio la CEE). Un ultimo criterio per dividere i fruitori è in diretti utilizzatori della tecnologia (imprese) e finanziatori (per esempio gli organi pubblici che possono richiedere ricerche che vanno a beneficio della collettività in generale). I due soggetti possono anche coincidere (soggetti misti).

L'incentivo ad assorbire innovazioni tende ad essere diverso a seconda che si opera in un regime di monopolio o di concorrenza. Mentre in regime concorrenziale i profitti, dovuti all'innovazione, tendono a scomparire quando l'innovazione stessa è attuata da tutte le imprese operanti nel settore, in regime di monopolio essi possono essere mantenuti mediante pratiche monopolistiche. Quindi le imprese concorrenziali si trovano ad avere un minor incentivo all'innovazione rispetto a quelle monopolistiche. Schumpeter (1965) invece osserva come per le imprese in concorrenza l'innovazione è una necessità inderogabile in quanto rappresenta l'unico modo per ottenere profitti, questo invece non è vero per il monopolio. L'impresa concorrenziale controllando una piccolissima parte del mercato totale, ha notevoli possibilità di ampliare la sua quota attuando innovazione. Il monopolio per il fatto di esistere, può impedire anche l'attuazione di innovazioni da parte di altre imprese, in particolare da parte di imprese nuove che potrebbero entrare sul mercato. Alcune imprese sono molto prudenti nell'introdurre innovazioni in settori dominati da grandi gruppi con capacità finanziarie

e poteri di mercato elevati. Questo ha una notevole importanza se si pensa come molto spesso innovazioni di più grande portata sono state introdotte non da imprese già affermate ma da nuove. Quindi le imprese operanti in regimi più esposti alla concorrenza hanno maggiori incentivi ad attuare, il più presto possibile, tutte le innovazioni che il progresso tecnico rende realizzabili (Cozzi, 1979).

4. Metodo

I soggetti fruitori sono aggregati in sette grandi insiemi:

1. Società di capitali formate da Società per azioni (SpA) che consentono aggregazioni di mezzi finanziari notevoli limitando il rischio dei soci all'entità del conferimento. Sono indicative di grandi imprese. Le società a responsabilità limitata (Srl) sono in genere di più piccola dimensione rispetto alle SpA. In questa voce rientrano anche le società cooperative a responsabilità limitata, forma societaria scelta dalle cantine sociali.
2. Società di persone (Sdp); sono caratterizzate dalla responsabilità dei soci non limitata al conferimento nella società ed è rappresentativa delle società con una gestione familiare. Diverse sono le tipologie rientranti in questa figura (società semplice, società in nome collettivo, società in accomandita semplice, ...).
3. Pubblica Amministrazione (PA). Questa voce comprende tutti gli enti pubblici presenti sul territorio nazionale, comprendendo anche gli enti locali.
4. Enti vari. Sono in genere enti privati ed associazioni non inquadrabili in una specifica categoria. La voce comprende anche i centri di ricerca.
5. Istituti di istruzione; comprende tutti gli istituti di formazione nazionali di secondo grado, università, politecnici e scuole di formazione post-laurea.
6. Lavoratori autonomi. In questa voce si fanno rientrare i professionisti, gli artigiani, le imprese agricole individuali, ecc.
7. Soggetti internazionali ed esteri. Qui sono raggruppati i soggetti pubblici o privati operanti all'estero.

L'insieme generico dei soggetti fruitori si indica con $F = (f_1, \dots, f_n)$ su di essi il presente studio analizzerà alcuni indicatori chiave emersi dall'analisi delle fonti:

- **Numero dei contatti (C_s).** Rappresenta il numero totale di volte in cui i vari adopter f_i hanno avuto rapporti con l'organo di ricerca. Questo indicatore individua quali soggetti hanno una maggiore frequenza di rapporti nel triennio considerato.
- **Ammontare della spesa (A_s).** L'indicatore mostra, a livello aggregato di soggetto f_i , la cifra complessiva spesa per fruire delle attività tecnologiche prodotte dall'organo di ricerca.
- $\mu = A_s / C_s$. L'indice è dato dal rapporto fra ammontare della spesa in attività tecnologiche e numero dei contatti. Il presente indice è molto significativo poiché fa emergere la spesa del singolo adopter f_i nella richiesta di attività tecnologica; non sempre gli adopter che hanno un alto valore di A_s hanno anche un alto valore di μ .

Altri indici che saranno analizzati sono:

- **Il settore di attività.** In questa voce è presente la distribuzione dei principali settori in cui operano i soggetti che hanno avuto rapporti con un determinato centro di ricerca.
- **Numero di soggetti.** In questa voce è indicato il numero totale di tipologie di soggetti che hanno avuto rapporti con un singolo centro di ricerca.

Questi indicatori consentono un'analisi abbastanza dettagliata dei soggetti fruitori e delle modalità di comportamento. L'analisi dei fruitori inoltre è arricchita dai risultati emersi dagli *indici di assorbimento tecnologico* che combinano alcuni indicatori precedenti. Qui di seguito si farà una breve descrizione degli indici rimandando alle Appendici 4 la trattazione matematica delle loro proprietà.

4.1. Gli indici di assorbimento tecnologico

- **Indice di assorbimento tecnologico $abs(1) = \kappa$**

L'indice di assorbimento tecnologico $abs(1) = \kappa$ è dato dalle seguente formula:

$$\kappa = \left(\frac{A_s}{A_T} \cdot \frac{C_T}{C_s} \right)$$

κ = *Indice di assorbimento tecnologico*

A_s = *Ammontare speso dal singolo fruitore per l'acquisizione di tecnologia*

A_T = *Ammontare totale speso da tutti i fruitori per l'acquisizione di tecnologia*

C_s = *Contatti avuti dal singolo fruitore col centro di ricerca*

C_T = *Contatti totali avuti dai fruitori col centro di ricerca*

L'indice di assorbimento tecnologico κ , è un numero legato all'ammontare speso in tecnologia ed al numero dei contatti avuti da un fruitore con laboratori di ricerca.

Un elevato valore dell'indice significa un'elevata capacità di assorbimento di un fruitore, in base all'ammontare speso ed al numero di contatti avuti con un laboratorio di ricerca, di conoscenze scientifiche ad alto contenuto tecnologico. Se κ è elevato, deve essere contenuto, in quanto inversamente proporzionale, il numero di contatti.

- *Indice di assorbimento abs (2)*

L'insieme dei fruitori del trasferimento tecnologico si può considerare come un enorme contenitore nel quale ricade tutta l'attività tecnologica proveniente da una determinata sorgente. In tal caso si può vedere come si ripartisce l'assorbimento tecnologico all'interno di questo recipiente. L'indice dello j -esimo fruitore è dato dalla seguente formula (le sorgenti sono indicate con $i = 1, \dots, n$; i fruitori con $j = 1, \dots, m$):

$$abs_j(2) = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{A_{ij}}{C_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{A_{ij}}{C_{ij}}} \times 100$$

L'indice $abs_j(2)$, come il precedente, per essere costruito necessita di due o più fruitori; esso varia nell'intervallo $[0,100]$. Il valore 100 si avrebbe nel caso di un solo fruitore. La somma dei valore dei diversi fruitori dà chiaramente il valore 100.

- *Indice di assorbimento $abs(3)$*

Lo scopo di questo indice è quello di essere costruito anche in presenza di un solo fruitore.

L'indice è dato dalla seguente formula (anche qui le sorgenti sono indicate con $i = 1, \dots, n$; i fruitori con $j = 1, \dots, m$):

$$abs_j(3) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n \frac{A_{ij}}{C_{ij}}}{\sum_{i=1}^n A_{ij}} \right) \cdot \left(\frac{\log_e \sum_{i=1}^n A_{ij}}{50} \right) \times 100$$

Il secondo termine dell'indice è semplicemente un fattore di correzione per dare un maggior peso all'ammontare speso nell'acquisizione di tecnologia a parità di valore medio. Il denominatore, 50, rappresenta il valore che assume il $\log_e x$ per $x = e^{50}$ (importo massimo che si è fissato in questa specifica circostanza). Il presente indice come i precedenti varia fra $[0,100]$.

Una correzione migliore dell'indice di cui sopra è fatta dando un maggior peso agli organi che spendono, a parità di condizioni, un valore più elevato in ricerca, ma col risultato di avere come estremo superiore dell'insieme dei valori: $(e^{50})^{1/2}$. L'indice in tal caso varia nell'insieme dei valori $[0, (e^{50})^{1/2}]$. L'indice rettificato è:

$$abs'_j(3) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n \frac{A_{ij}}{C_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_{ij}}} \right) \cdot \left(\frac{\log_e \sum_{i=1}^n A_{ij}}{50} \right) \quad \square$$

5. Risultati

Lo studio dei fruitori è stato condotto sugli istituti Cnr operanti in Piemonte, testando gli strumenti metodologici descritti precedentemente. Prima di analizzare i risultati emersi, per una maggiore chiarezza, si ritiene opportuno descrivere brevemente l'attività dell'Ente e dei singoli Istituti piemontesi.

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche Italiano (Cnr) è il più grande Ente Pubblico di Ricerca italiano istituito con lo scopo istituzionale di promuovere, coordinare e disciplinare la ricerca ai fini del progresso scientifico e tecnologico. L'attività scientifica istituzionale è svolta soprattutto attraverso gli Istituti, organi di ricerca totalmente dipendenti dal Cnr. In Piemonte, regione altamente industrializzata nel Nord-Ovest dell'Italia, operano nove Istituti Cnr² che sviluppano tematiche di ricerca in due grandi ambiti: la tecnologia ed i suoi usi industriali; la natura e l'ambiente. I più importanti settori di ricerca svolti presso i quattro Istituti afferenti all'area tecnologica sono:

- la metrologia fondamentale e le sue applicazioni alle tecnologie avanzate e alle proprietà dei materiali: Istituto di Metrologia "G. Colonnetti" (IMGC);
- le tecnologie del taglio e della lavorazione industriale dei metalli: Istituto per la Lavorazione dei Metalli (ILM);
- le tecnologie di lavorazione per l'industria laniera: Istituto di Ricerche e Sperimentazione Laniera "O. Rivetti" (IRSL);
- le applicazioni della meccanizzazione e dell'automazione alle lavorazioni agricole: Istituto per la Meccanizzazione Agricola (IMA).

Gli Istituti afferenti alle altre aree (agraria, ambiente, geologia, fisica ed economia), invece, svolgono le seguenti tematiche di ricerca:

- la diagnosi ed il controllo delle malattie delle piante di origine virale: Istituto di Fitovirologia Applicata (IFA);

² Un decimo Istituto è stato costituito nell'ottobre 1999 dall'accorpamento di tre Centri di ricerca, mancando i dati non è stato incluso nella presente ricerca.

- il monitoraggio delle condizioni ambientali nelle acque lacustri svolto presso l'Istituto Italiano di Idrobiologia "M. De Marchi" (III) e nell'atmosfera presso l'Istituto di Cosmo-Geofisica (ICGF);
- le metodologie di studio nel campo geologico-morfologico finalizzate alla previsione e prevenzione di frane ed inondazioni: Istituto per la Protezione Idrogeologica nel Bacino Padano (IRPI);
- lo studio dell'economia applicata e d'impresa: Istituto di Ricerca sull'Impresa e lo Sviluppo (CERIS).

I principali soggetti fruitori dell'attività di trasferimento tecnologico degli Istituti Cnr (Coccia, 1999a, b, c) sono stati suddivisi in due categorie. La prima è rappresentata dai fruitori dall'attività di trasferimento tecnologico esplicito che presenta la seguente distribuzione:

- Imprese: 47%
- CEE: 19%
- P.A.: 15%
- Organi di ricerca internazionali: 10%
- Organi di ricerca nazionali: 7%
- Università/Scuole: 2%

Invece i fruitori dell'attività di trasferimento tecnologico tacito sono ripartiti nella seguente maniera:

- Università: 60%
- Cnr (formazione interna): 7%
- Enti internazionali ed esteri: 7%
- Enti pubblici italiani: 8%
- Enti privati italiani: 18%

Il presente studio ha approfondito il primo insieme, quello dei fruitori dell'attività di trasferimento cosiddetto esplicito, partendo dall'analisi dei documenti contabili presenti nei singoli Istituti. L'analisi è stata condotta sulla base degli indicatori descritti nella parte metodologica. Un approfondimento di quanto si dirà in seguito è riportato nell'Appendice 1 (Figure) e 2 (Tabelle) dove sono indicati in dettaglio tutti i valori

emersi dall'indagine. Il numero dei contatti, indica quante volte un fruitore si è rivolto al centro di ricerca per richiedere un'attività tecnologica. Le società di capitali hanno una forte preminenza sugli altri soggetti negli Istituti dell'area tecnologica (in tre su quattro). All'interno di questa voce c'è in generale una prevalenza delle società per azioni sulle società a responsabilità limitata. Il rapporto si inverte nell'IRSL e IRPI dove le Srl primeggiano sulle SpA. La ragione di quest'ultimo risultato trova la sua motivazione sia per il settore in cui operano le SpA (tessile e geologia) sia per la forte presenza di queste forme societarie più piccole nell'ambito territoriale in cui svolgono l'attività gli istituti IRPI e IRSL. Un numero modesto di contatti (6%) hanno avuto le società di capitali (SpA) che operano nel settore ambiente con l'Istituto Idrobiologico di Pallanza. Altri soggetti privati emersi dall'indagine sono le società di persone presente in alcuni Istituti con valori medi oscillanti fra il 7 e l'11%. Il numero dei contatti della voce Pubblica Amministrazione (PA) è molto basso negli Istituti dell'area tecnologica, invece tende ad essere decisamente elevato negli Istituti delle altre aree raggiungendo il 70% e 38% del totale dei contatti nell'IFA e III. Gli Enti vari seguono in linea di massima il comportamento della PA. L'analogia di comportamento di questi ultimi due fruitori, PA ed Enti Vari, basso negli Istituti dell'area tecnologica ed alto negli Istituti delle altre aree, è dovuto al fatto che le tecnologie prodotte dagli istituti dell'area tecnologica sono di uso industriale e quindi assorbite dalle imprese private di diversa forma giuridica (SpA, Srl e società di persone) mentre le tecnologie delle altre aree sono di maggiore interesse sociale ed assorbite da Istituzioni pubbliche e varie. I fruitori, Istituti di Istruzione, hanno una presenza significativa solo in tre centri di ricerca: IRPI, IFA ed III; negli altri la voce è assente. I lavoratori autonomi hanno una presenza alta nell'IRPI dove il gran numero di contatti è dovuto alla presenza di geologi che richiedono consulenza tecnica all'Istituto sulla base del loro archivio storico e nell'IMA per la presenza di imprenditori agricoli individuali che richiedono soprattutto servizi tecnologici (certificazioni). L'ultima voce è quella dei soggetti internazionali ed esteri che hanno avuto un gran numero di contatti con gli Istituti delle altre aree piuttosto che con quelli del comparto tecnologico. La ragione è la stessa detta per la PA.

L'altro indicatore, la spesa complessiva dei soggetti in attività tecnologiche degli Istituti, presenta una situazione maggiormente variegata. Le società di capitali hanno una prevalenza di tecnologia assorbita dagli Istituti dell'area tecnologica; all'interno di

questa voce primeggiano le SpA sulle Srl, tranne l'ILM dove sono gli enti vari a dare il valore assoluto maggiore. Le società di persone sono presenti come fruitori solo negli Istituti dell'area tecnologica ed hanno speso cifre del 6,5% nell'IMA, 3% nell'IMGC e del 16% nell'IRSL tradotte poi in entrate per i medesimi istituti. I lavoratori autonomi che hanno avuto contatti con l'IMA, hanno speso complessivamente il 19% del totale fruitori, invece nell'IRPI circa il 4% e nell'IRSL solo l'1%. La PA figura fra i fruitori che hanno speso di più in tecnologia nell'IRPI (80%), nel Ceris (25%), ICGF (18%), IFA (28%) ed III (35%). Gli Enti vari presentano una situazione analoga alla PA (8,5% IMA, IRSL e IMGC col 3 e 4%), eccetto l'ILM dove c'è una presenza significativa fra i fruitori dell'Istituto con l'81%. Valori elevati sono presenti anche nel Ceris 63%, ICGF 53%, IRPI 14%, IFA 8% e III 3%. Gli Istituti di Istruzione sono presenti fra i fruitori che hanno avuto le maggiori spese nell'IFA 64% e nell'IMGC col 4,5%. Infine si trovano i soggetti internazionali ed esteri che hanno presenze medio-basse nell'ILM, IMGC ed IRSL con valori dal 9 al 1%, mentre nel Ceris hanno un 12%, nell'ICGF un 29% ed addirittura nell'III il 60%.

Un indicatore, di rilevante importanza, è il rapporto medio fra la spesa totale ed il numero dei contatti; esso mostra la consistenza media delle spese dei fruitori ed il valore dà indicazioni sul livello e tipo di tecnologia acquisita. La situazione risulta profondamente ribaltata fra i soggetti fruitori, comunque emerge un'andamento tendenzialmente omogeneo. La spesa media più alta è degli Enti vari e della Pubblica Amministrazione. Nell'IFA invece sono gli Istituti di Istruzione ed infine nell'III e nell'ICGF i soggetti internazionali. A livello di considerazioni si può osservare come la maggior parte dei fruitori con valore medio non alto (lavoratori autonomi e società) hanno acquisito, in generale, soprattutto attività a basso contenuto tecnologico riconducibili ai servizi innovativi svolti dai centri di ricerca piemontesi (omologazioni, certificazioni, tarature, ecc.). Invece le PA, Enti vari e soggetti internazionali con alti valori medi hanno commissionato grandi progetti di ricerca con ricadute positive sull'intera collettività.

Le imprese che hanno rapporti con gli organi di ricerca operano principalmente nel settore di attività principale in cui l'Istituto svolge ricerca: Agricoltura e Meccanico (fabbricazione di macchine per l'agricoltura, la silvicoltura e la zootecnia) per le imprese che hanno rapporti con l'IMA, Tessile e qualche impresa del settore Chimico e

Calzaturiero con l'IRSL, Meccanico in generale (fabbricazione e lavorazione di prodotti in metallo, fabbricazione macchine utensili) e qualche industria operante nell'Elettronica con l'ILM. Nell'IRPI le imprese fruitrici operano nel campo della Geologia (cave e miniere), invece l'unica impresa che ha avuto contatti con l'III opera nel campo della fabbricazione di prodotti chimici. Le imprese che hanno avuto rapporti con l'IMGC presentano una situazione più articolata: 42% Elettronica, 37% Meccanico, 13% circa Servizi, 8% Chimica; la presenza di fruitori operanti anche in comparti al di fuori della meccanica ed elettronica mostra come le tecnologie della metrologia stanno assumendo sempre più una maggiore importanza nei settori ambiente e servizi in seguito all'attenzione rivolta sul rispetto dei parametri standard introdotti dalle norme ISO.

Gli altri fruitori non essendo imprese chiaramente non operano in settori merceologici, ma svolgono in generale attività collegate con l'organo di ricerca con il sono in contatto.

La pubblica amministrazione è un insieme che comprende un 41% di organi ministeriali, un 35% di Enti pubblici locali ed un 24% di altri organi statali come il CNEL, Autorità Garante, ecc. La voce enti vari è maggiormente articolata poiché comprende gli enti più disparati: organi di ricerca nazionali, associazioni varie ed altre tipologie di soggetti non rientrabili nella voce PA. Nella voce Soggetti internazionali ed esteri il peso maggiore, 70%, viene dalla Comunità economica europea, poi la parte rimanente è di Commissioni inter-stati, centri di ricerca esteri e in piccola parte imprese private estere.

La capacità di assorbimento dei fruitori è stata valutata anche con appositi indici (Figure 11a-d, Appendici 1 e Tabella 11, Appendice 2). In particolare il primo indice (abs 1) mostra la seguente situazione:

- Società di capitali: 0,66
- Società di persone: 0,32
- PA: 12,45
- Enti vari: 5,02
- Istituti di istruzione: 7,21
- Lavoratori autonomi: 0,46
- Soggetti internazionali: 8,23

Il secondo indice (abs 2) considera i fruitori come un recipiente nel quale si riversa tutta la tecnologia degli Istituti; l'indice mostra la ripartizione della spesa in tecnologia fra questi soggetti, tenendo sempre conto del numero dei contatti. La situazione è la seguente:

- Società di capitali: 4,94
- Società di persone: 1,1
- PA: 27,34
- Enti vari: 26
- Istituti di istruzione: 11,98
- Lavoratori autonomi: 0,22
- Soggetti internazionali: 28,8

L'ultimo indice ha una rappresentazione più complessa e la sua costruzione (abs 3') ha il fine di dare un certo peso non solo al valore medio ma anche al totale dell'ammontare speso da ciascun fruitore, valorizzando i fruitori che a parità di condizioni hanno speso una maggiore somma. I valori ottenuti sono:

- Società di capitali: 4,49
- Società di persone: 3,3
- PA: 47,7
- Enti vari: 54,9
- Istituti di istruzione: 36,1
- Lavoratori autonomi: 0,9
- Soggetti internazionali: 41,2

In generale i tre indici di assorbimento evidenziano una forte prevalenza dei soggetti pubblici su quelli privati. Questi ultimi si comportano come delle imprese tradizionale, secondo la classificazione di Freeman (1974), che acquisiscono tecnologie soprattutto sotto forma di servizi tecnologici, con molti contatti di modesto valore. Se questi soggetti puntano alla leadership tecnica e di mercato investono massicciamente in propri laboratori, altrimenti sono o imprese imitatrici o satelliti di grandi. I soggetti pubblici, invece, non avendo propri laboratori si affidano a questi enti pubblici di

ricerca spendendo cifre maggiori per grandi commesse, assorbendo in tal modo molta conoscenza tecnologica che poi a loro volta diffondono nella società al fine di aumentare il livello di benessere collettivo. Gli enti pubblici di ricerca operano in sintesi come i laboratori di queste istituzioni nell'affrontare i problemi della collettività.

5.1. Analisi statistico-econometrica

L'analisi econometrica ha lo scopo di evidenziare la dipendenza della spesa in tecnologia dal numero dei contatti avuti dai fruitori e la correlazione fra queste variabili. Gli strumenti usati sono: il modello di regressione semplice, il coefficiente di correlazione e l'indice di indeterminazione. Le stime nel caso dei *fruitori* sono state applicate sui valori dei logaritmi naturali, visto il grande divario esistente fra i vari Istituti (vedi Tabelle 12a, 12b, 12c, e 12d nell'Appendice 3).

Nel caso degli *istituti* le stime sono state eseguite sui valori percentuali, sempre al fine di uniformare i risultati e poter fare confronti omogenei (Tabelle 13a e 13b nell'Appendice 3).

Si considera Y = spesa in tecnologia, la variabile dipendente ed X = numero di contatti, quella indipendente. L'analisi col modello di regressione semplice mostra indici di indeterminazione abbastanza alti che testimoniano come la crescita lineare della spesa in tecnologia dei fruitori è spiegata dal numero dei contatti: i valori oscillano dal 14% (Enti vari) al 48% delle Società di capitali. Una stima di regressione che non ha dato buoni risultati è quella della Pubblica Amministrazione dove l'indice di indeterminazione è minore dell'1%. Nel caso dell'analisi di regressione a livello di Istituti, l'indice di indeterminazione è abbastanza alto, tranne l'Istituto sulla Lavorazione dei Metalli (1,65%) e l'Istituto di Fitovirologia dove è 0,005%. L'analisi di regressione mostra il *modo* in cui le variabili sono in relazione tra loro; l'analisi della correlazione invece mostra il *grado* secondo cui le variabili sono in relazione. In quasi tutti i fruitori il coefficiente di correlazione semplice è positivo con valori compresi fra 0,51 e 0,99. Questo significa che all'aumentare di una variabile c'è una crescita lineare dell'altra. Un'eccezione è presente nel caso della Pubblica Amministrazione dove il valore è prossimo allo zero (un valore nullo significa l'assenza di una relazione di tipo lineare) e nel caso degli Enti vari dove il valore è negativo (al crescere di una variabile c'è una diminuzione lineare dell'altra). L'analisi della correlazione semplice a livello di

Istituti mostra, anche in tal caso, valori positivi molto alti (superiori all'80%), tranne l'Istituto per la Lavorazione dei Metalli dove si attesta su valori del 12% e l'Istituto di Fitoviologia dove il valore è negativo. Nell'Appendice 3 sono riportati i risultati geometrici più significativi in termini statistici di alcuni fruitori ed istituti (Figg. 12a-12f).

6. Conclusioni

L'obiettivo del lavoro era quello di analizzare la morfologia dei fruitori del trasferimento tecnologico degli Istituti Cnr operanti in Piemonte. La metodologia utilizzata ha permesso di individuare le tipologie prevalenti, opportunamente aggregate, ed il loro comportamento nell'acquisizione della conoscenza tecnologica sulla base di una serie di indicatori descritti nella parte metodologica. Secondo i primi indicatori, numero dei contatti e spesa complessiva, le società di capitali tendono ad avere una prevalenza sugli altri soggetti nell'acquisizione delle tecnologie dagli Istituti dell'area tecnologica, grazie soprattutto al loro immediato uso industriale. La voce al suo interno mostra una prevalenza delle società per azioni sulle società a responsabilità limitata. Le prime avendo una maggiore dimensione hanno una grande forza economica e capacità di utilizzare le tecnologie acquisite nei diversi settori in cui operano. Le Srl avendo una minore dimensione devono affrontare i maggiori costi per lo sviluppo delle tecnologie acquisite. Le tecnologie prodotte dagli Istituti appartenenti alle altre aree (economica, ambientale e biologica) sono state acquisite maggiormente da pubblica amministrazione ed enti vari. In alcuni Istituti invece primeggiano altri soggetti come i lavoratori autonomi nell'IMA col 16% delle spesa totale dei fruitori dell'Istituto, gli Istituti di Istruzione nell'IFA e i soggetti internazionali nell'III. Un indicatore di una certa rilevanza è il rapporto della spesa col numero dei contatti (μ) che mostra il valore medio speso dai fruitori nell'acquisizione della tecnologia. I valori medi più alti sono rinvenibili nella pubblica amministrazione e negli Enti vari, tranne alcune eccezioni nell'IFA dove primeggiano gli Istituti di istruzione e nell'III e l'ICGF i soggetti internazionali. I fruitori come le imprese ed i lavoratori autonomi con valori medi bassi hanno soprattutto acquisito servizi innovativi (omologazioni, tarature, certificazioni, ...). I soggetti ad elevato valore medio, soprattutto enti pubblici vari e soggetti internazionali,

non avendo propri laboratori si affidano a questi enti pubblici di ricerca spendendo cifre per grandi commesse ed assorbendo in tal modo molta conoscenza tecnologica che poi a loro volta diffondono nell'ambiente con notevoli benefici sull'aumento del livello di benessere collettivo.

Il basso valore medio riscontrabile nei soggetti privati (imprese e lavoratori autonomi) è da imputare anche all'atteggiamento di questi soggetti verso la tecnologia, considerati per lo più, secondo lo schema di Freeman, imprese di tipo dipendenti o tradizionali (non sono interessate all'introduzione di grandi innovazioni). Se questi soggetti privati puntano alla leadership tecnica e di mercato investono massicciamente in propri laboratori. L'analisi econometrica mostra, tranne alcune eccezioni, una forte dipendenza della spesa in tecnologia (Y) dal numero dei contatti (X) come evidenziato dall'elevato indice di indeterminazione. La correlazione semplice anch'essa mostra valori positivi a testimonianza di una crescita lineare delle variabili. PA ed Enti vari hanno mostrato un comportamento diverso, già emerso con l'indicatore media; questi soggetti hanno pochi contatti ma di importo elevato il che vuol dire commesse di grandi progetti di ricerca. Inoltre all'aumentare del numero dei contatti non aumenta la spesa in tecnologia anzi tende a diminuire anche se di poco; la giustificazione può essere spiegata col fatto che le commesse di progetti di ricerca a fronte di una grande spesa iniziale (primi anni), seguono interventi di completamento dell'attività con importi in genere di minor valore. Le imprese invece spendono somme medio-piccole acquistando servizi tecnologici (tarature, omologazioni, certificazioni, ecc.) necessari allo svolgimento dei loro processi produttivi ricorrenti nel tempo.

Il presente studio ha diverse linee da sviluppare in futuro:

- la metodologia ha raggiunto gli obiettivi prefissi nel lavoro ma si dovranno affinare gli indici costruiti e crearne di nuovi sulla base di altri dati reperiti sui fruitori, in modo tale da valutare la capacità di assorbimento tecnologico non solo dal punto di vista quantitativo-monetario, ma anche tenendo conto dell'aspetto qualitativo e dell'impatto sulle variabili aziendali (costo, quota di mercato, ...);
- per motivi di costo, tempo e logistici, si è analizzato il comportamento dei soggetti fruitori con i documenti (fatture, elenco clienti, ...) in possesso dell'amministrazione degli Istituti Cnr (sorgenti della conoscenza) ma, per

un'analisi a trecento sessanta gradi in futuro sarà necessario estendere l'indagine con questionari direttamente sul campione di imprese fruitrici per far emergere altri aspetti al momento rimasti celati e confrontare i risultati con quelli qui ottenuti;

- un aspetto molto importante per completare lo studio è l'analisi spaziale del trasferimento tecnologico per indagare la distribuzione territoriale dei fruitori e le importanti relazioni di rete fra sorgenti della conoscenza ed adopter, soprattutto di quelli localizzati in distretti industriali.

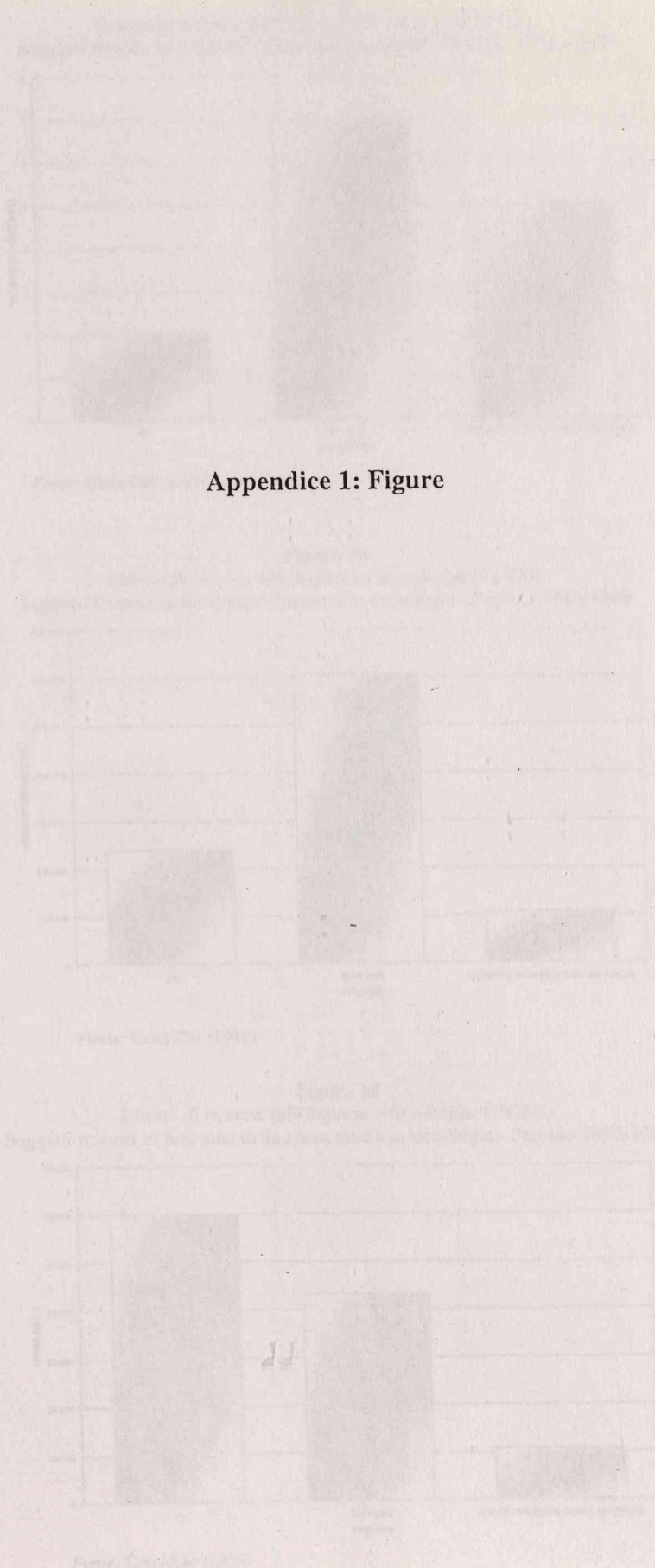
Bibliografia

- Allen, R.D.G. (1975) *Analisi economica per economisti*, La Goliardica.
- Atkinson A., Stiglitz J. (1969) "A new View of technological change" in *The Economic Journal*, n.79, pp. 573-578.
- Azzone, G., Maccarone, P. (1997) "The Emerging Role of Lean Infrastructures in Technology Transfer: the Case of the Innovation Plaza Project" in *Technovation* 17(7) pp. 391- 402.
- Baranson, J., Roark, R. (1985) "Trends in North-South Transfer of High Technology" in *International Technology Transfer*, eds. N. Rosenberg and C. Frischak. Praeger, New York.
- Beccatini, G. (1987) *Mercato e forze locali: il distretto industriale* (a cura di), Il Mulino, Bologna.
- Beccatini, G. (1990) "The Marshallian Industrial District as a Socio-Economic Notion", in A. Pike, W. Senengerger, G.Beccatini (eds.), *Industrial Districts and Inter-Firm Cooperation in Italy*, ILO, Ginevra.
- Camagni, R., Cappellin, R., Garofoli, G. (1984) *Cambiamento tecnologico e diffusione territoriale*, Franco Angeli, Milano.
- Coccia, M., Rolfo S. (1999a) *The Technology Transfer in the Italian National Research Council: The case of the Institutes in the Piedmont Region*, 3rd International Conference on Technology Policy & Innovation- Session New Tools and findings in Knowledge Management, Austin – Texas (USA) 31 August – 2 September.
- Coccia, M. (1999b) "Dati sul trasferimento tecnologico in Piemonte", in *Ricerca & Innovazione*, n.57, pp. 22-23, Torino.
- Coccia, M. (1999c) "Trasferimento della conoscenza tacita: gli Istituti Cnr operanti in Piemonte" in *Working Paper*, vol.1, n. 7 , Ceris-Cnr,Torino.
- Coccia, M. (1999d) "Trasferimento tecnologico ed autofinanziamento: il caso degli Istituti Cnr in Piemonte" in *Working Paper*, vol.1, n., Ceris-Cnr,Torino.
- Coccia, M. (1999e) "Analisi sistemica della performance nelle strutture di ricerca", in *Working Paper*, vol.1, n. 9, Ceris-Cnr,Torino.
- Cohen, W.M., Levinthal, D. A. (1990) "Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation" in *Administrative Science Quarterly*, March, pp. 128-152.
- Corti, E. (1996) "La Diffusione ed il Trasferimento di Tecnologie: Il Ruolo dei Parchi Scientifici e Tecnologici per lo Sviluppo delle Economie Locali" in *Sistemi di Imprese*, Atti della Scuola AIIG, pp. 81-112, Bressanone.

- Cozzi T. (1979) *Teoria dello sviluppo economico*, capitolo quinto, Il mulino, Bologna.
- Cutler, R.S. (1989) "A Comparison of Japanese and U.S. High-Technology Transfer Practices" in *IEEE Transactions on Engineering Management* 36 (1), 17-24.
- David P. (1975) *Technical Choice, Innovation and Economic Growth*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Daft, R.L., Lengel, R.H. (1986) "Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design" in *Management Science*, vol.32, pp.554-571.
- Freeman, C. (1974), *The Economics of Industrial Innovation*, Harmondsworth, England, Penguin.
- Georghiu L. et al. (1986) *Post innovation performance. Technological development and Competition*, Mac Millan, Londra.
- Hagerstrand, T. (1960) "Aspects of the Spatial Structure of social Communication and Diffusion of information" in *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*, 16, 27-42.
- Istituti Consiglio Nazionale delle Ricerche (1996, 1997 e 1998) *Documenti Contabili Interni IMGC, IRSL, IMA, ILM, CERIS, ICGF, IFA, IRPI, III*, Torino.
- Istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche (1996, 1997 e 1998) *Relazioni sull'attività Scientifica IMGC, IRSL, IMA, ILM, CERIS, ICGF, IFA, IRPI, III*, Area della Ricerca di Torino.
- lo Storto, C. (1996) "Il trasferimento tecnologico tra fornitore e committente nell'ambito del processo di sviluppo di un nuovo prodotto" in *I Sistemi di imprese*, Atti della Scuola di AiIG, Bressanone.
- Maidique, M.A., Zirger, B.J. (1985) "The New Product Learning Cycle" in *Research Policy*, 14.
- Malerba, F. (1988) "Apprendimento, Innovazione e Capacità Tecnologiche: verso una nuova concettualizzazione dell'impresa" in *Economia e Politica Industriale* n. 58, pp. 33-63.
- Mansfield, E., Schwartz M., Wagner S., (1981) "Imitation Costs and Patents: an Empirical Study" in *Economic Journal*, n. 9.
- Mansfield, E. (1985) "How Rapidity Does New Industrial Technology Leak Out" in *Journal of Industrial Economics*, n.24.
- Markham, J. W. (1965) "Market Structure, business Conduct and Innovation" in *American Economic Review, Papers and Proceeding*.
- Momigliano, F. (1984) *Revisione di modelli interpretativi delle determinanti ed effetti dell'attività innovativa, dell'aggregazione spaziale dei centri di R&S e della diffusione intraindustriale e territoriale delle innovazioni tecnologiche*, in Camagni.
- Nelson, R.R., Winter, S.G. (1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Massachusetts, The Belknap Press.

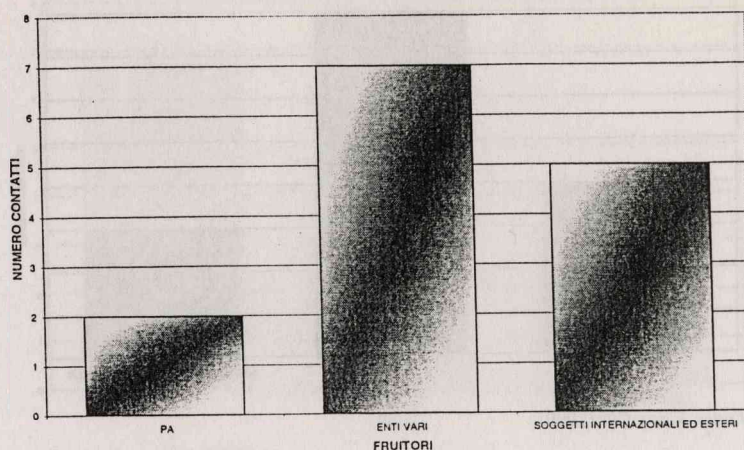
- Rogers, E.M. (1995) *Diffusion of innovations*, Fourth Editor, Free Press, New York.
- Rolfo, S., Vitali, G. (1997) "Distretti industriali e innovazione: i limiti dei sistemi tecnologici locali" in *Working Paper*, vol.1, n.12.
- Rolfo, S., Calbrese, G., Cariola, M., Ragazzi, E., Vitali, G. (1997) *Innovazione, piccole imprese e distretti industriali*, 3° Rapporto Cnel.
- Rosenberg N. (1976) *Perspectives on Technology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Rosenberg N. (1982) *Inside the Black Box*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Schumpeter J.A., (1965) *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, Ma.
- Stiglitz J (1987) "Learnig to learn, localized learning and technological progress" in Dasgupta, Stiglitz (eds), *Economic Policy and technological Performance*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Taylor, M.J. (1984) "Industrial Geography and the Business Organization" in M.J. Taylor *The Geography of Australian Corporate Power*, Sydney, Croom Helm.
- Teece, D.J. (1977) "Technology Transfer by Multinational Firms: the Resouce Costs of Trasferring Technological Know-How" in *Economic Journal* 87, pp. 242-261.
- Teece, D.J. (1986) "Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy" in *Research Policy*, vol. 15, n.6.
- Von Hippel E. (1978) "A costomer- Active Paradigm for Industrial Product Idea Generation" in *Research Policy*, n.7, pp.240-266.
- Von Hippel E. (1982) "Appropriability of innovation benefit as a predictor of the source of innovation" in *Research Policy*, n.11, pp.95-115.
- Wathne, K., Roos, J., von Krogh, G. (1996) "Towards a Theory of Knowledge Transfer in a Cooperative Context" in *Managing Knowledge-Perspectives on Cooperation and Competition*, eds G. von Krogh and J. Ross. Sage Publication, London.

Appendice 1: Figure



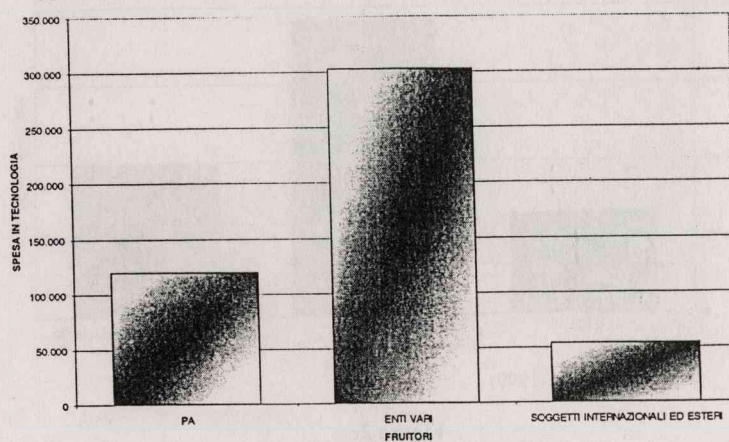
Appendix 1: Figure

Figura 1a
 Istituto di ricerca sull'impresa e lo sviluppo (CERIS)
 Soggetti fruitori in funzione del numero di contatti - Periodo 1996-1999



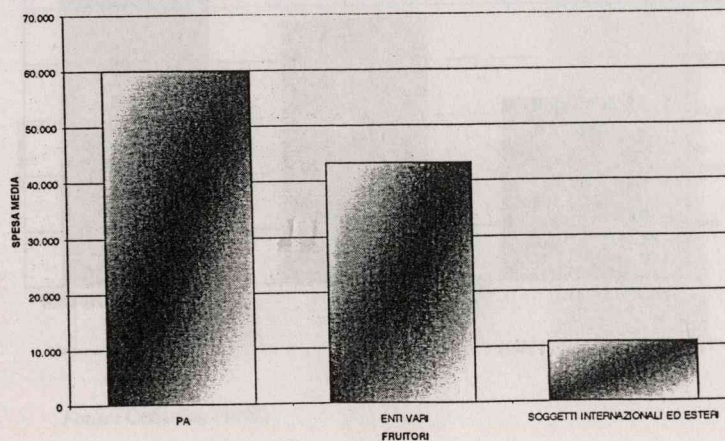
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 1b
 Istituto di ricerca sull'impresa e lo sviluppo (CERIS)
 Soggetti fruitori in funzione della spesa in tecnologia - Periodo 1996-1999



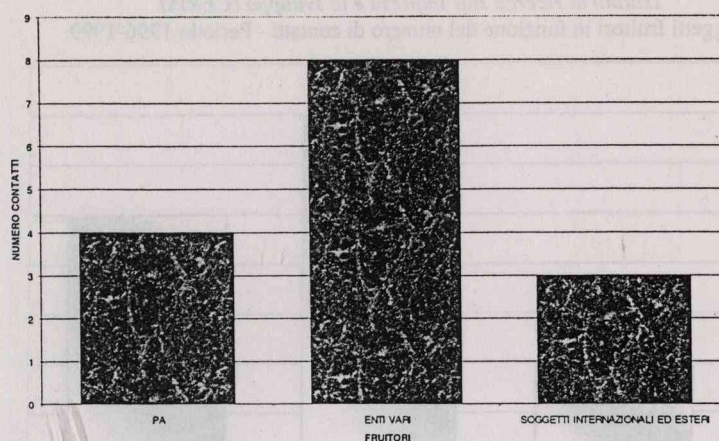
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 1c
 Istituto di ricerca sull'impresa e lo sviluppo (CERIS)
 Soggetti fruitori in funzione della spesa media in tecnologia - Periodo 1996-1999



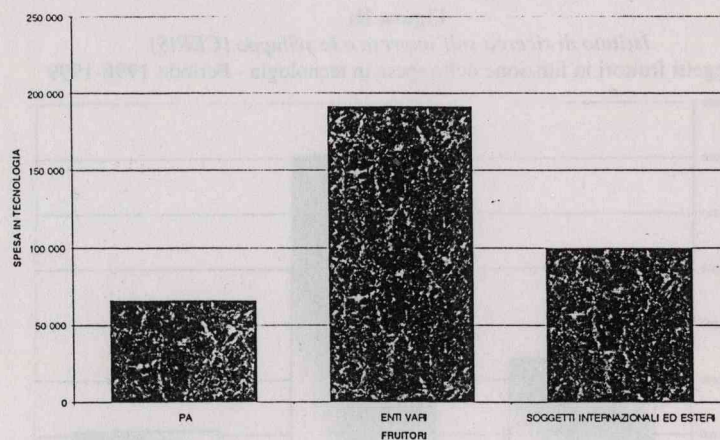
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 2a
 Istituto di Cosmo-geofisica (ICGF)
 Soggetti fruitori in funzione del numero di contatti - Periodo 1996-1999



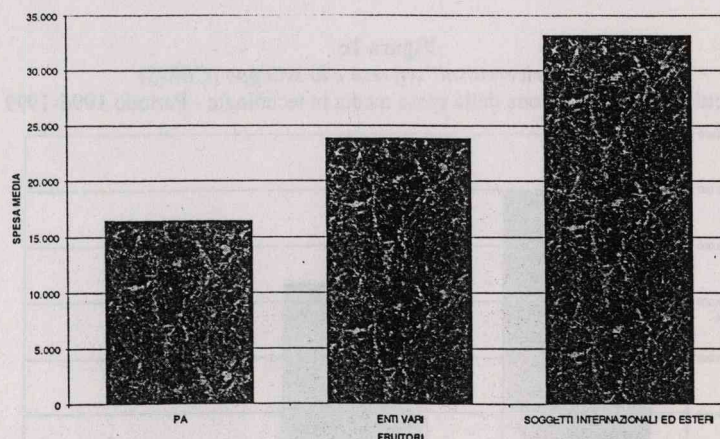
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 2b
 Istituto di Cosmo-geofisica (ICGF)
 Soggetti fruitori in funzione della spesa in tecnologia - Periodo 1996-1999



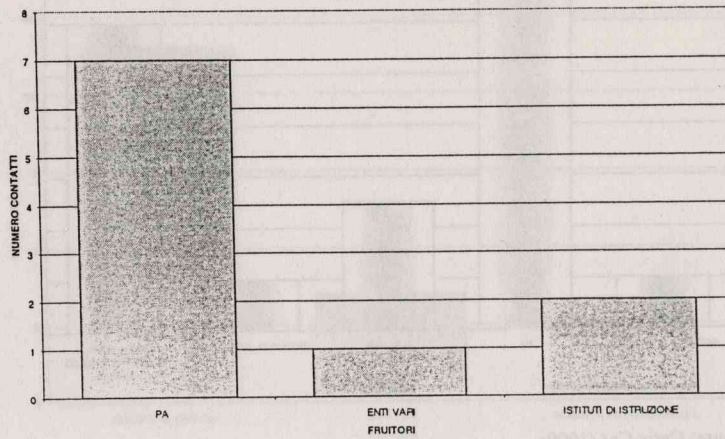
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 2c
 Istituto di Cosmo-geofisica (ICGF)
 Soggetti fruitori in funzione della spesa media in tecnologia - Periodo 1996-1999



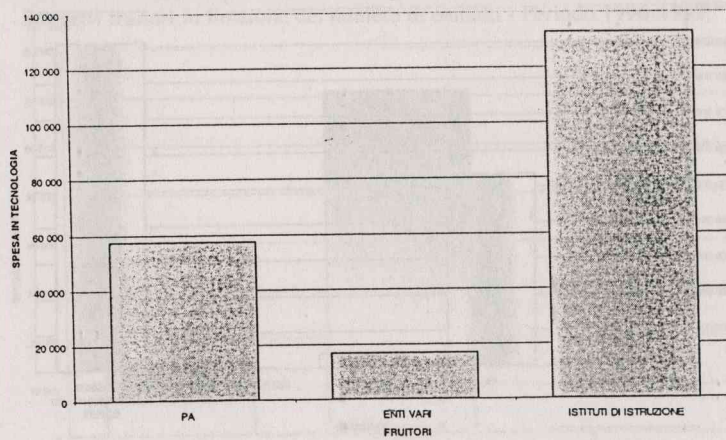
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 3a
Istituto di Fitovirolologia Applicata (IFA)
Soggetti fruitori in funzione del numero di contatti - Periodo 1996-1999



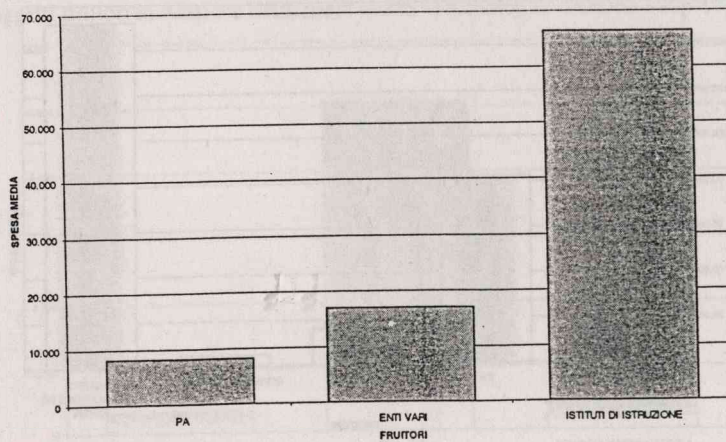
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 3b
Istituto di Fitovirolologia Applicata (IFA)
Soggetti fruitori in funzione della spesa in tecnologia - Periodo 1996-1999



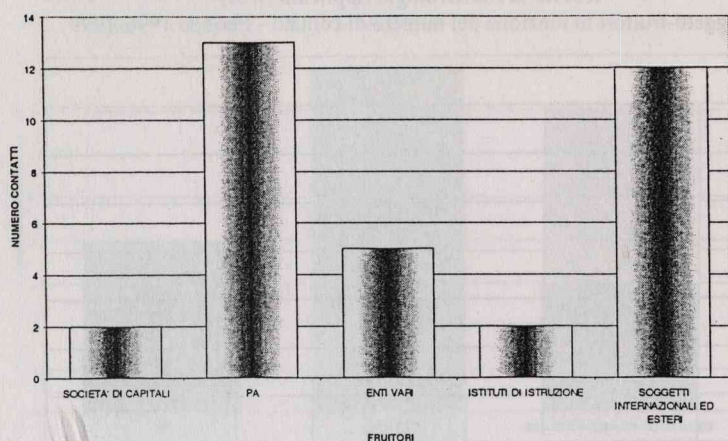
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 3c
Istituto di Fitovirolologia Applicata (IFA)
Soggetti fruitori in funzione della spesa media in tecnologia - Periodo 1996-1999



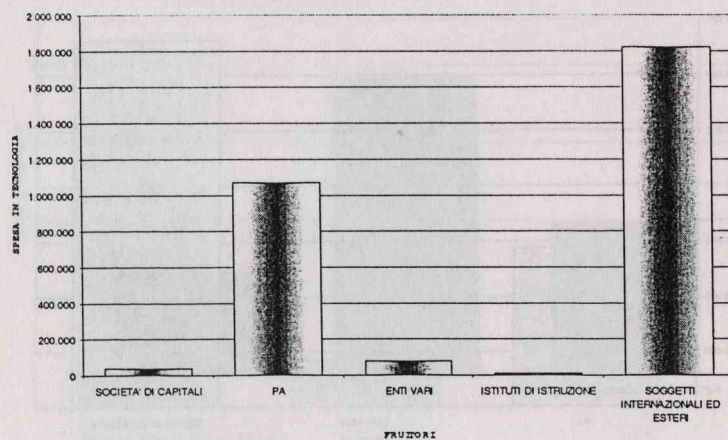
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 4a
Istituto di Idrobiologia Italiano (III)
 Soggetti fruitori in funzione del numero di contatti - Periodo 1996-1999



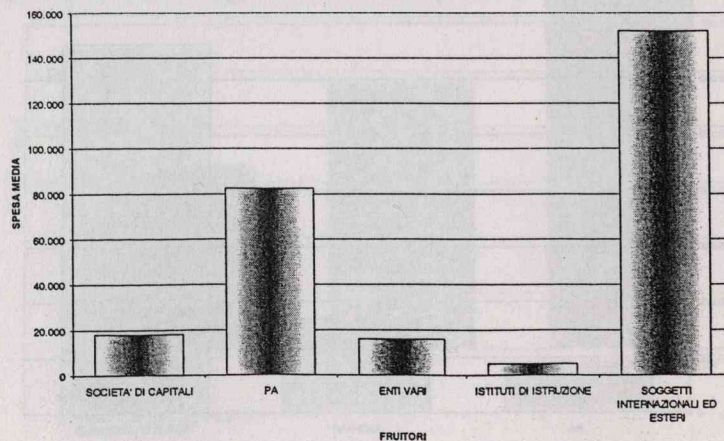
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 4b
Istituto di Idrobiologia Italiano (III)
 Soggetti fruitori in funzione della spesa in tecnologia - Periodo 1996-1999



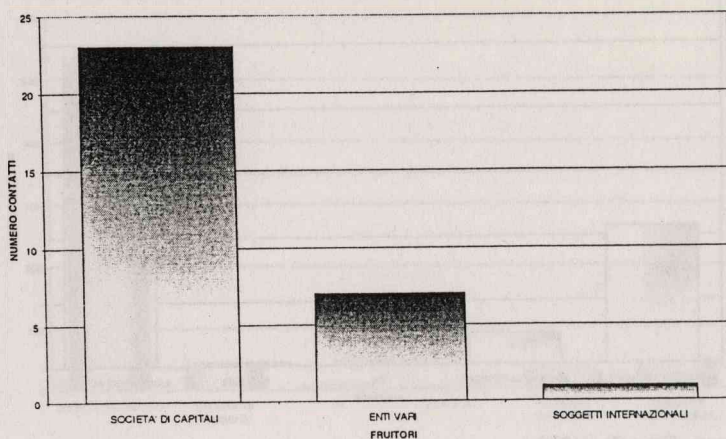
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 4c
Istituto di Idrobiologia Italiano (III)
 Soggetti fruitori in funzione della spesa media in tecnologia - Periodo 1996-1999



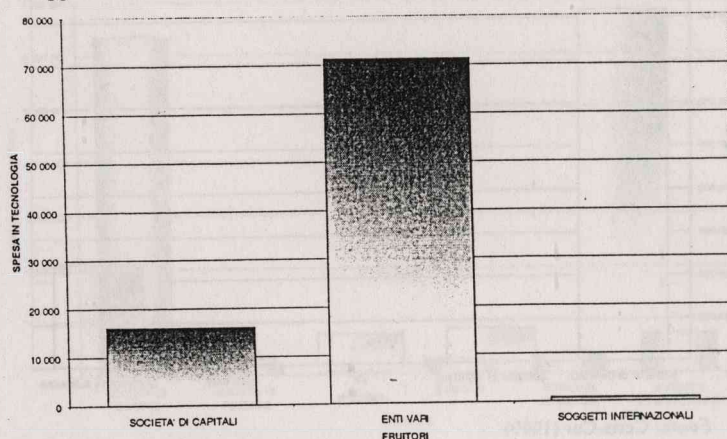
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 5a
Istituto per la lavorazione dei metalli (ILM)
 Soggetti fruitori in funzione del numero di contatti - Periodo 1996-1999



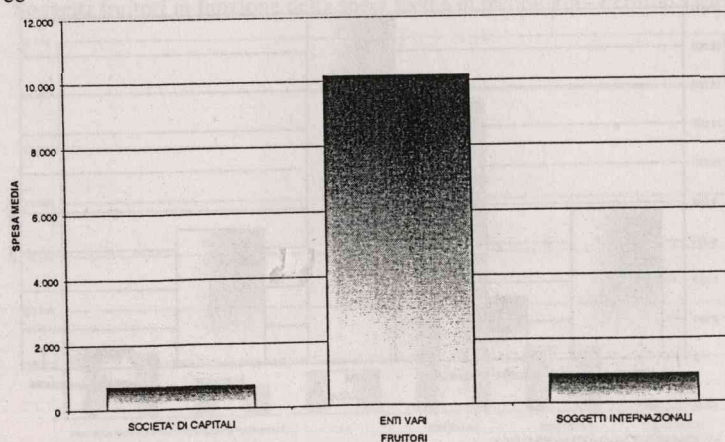
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 5b
Istituto per la Lavorazione dei Metalli (ILM)
 Soggetti fruitori in funzione del numero di contatti - Periodo 1996-1999



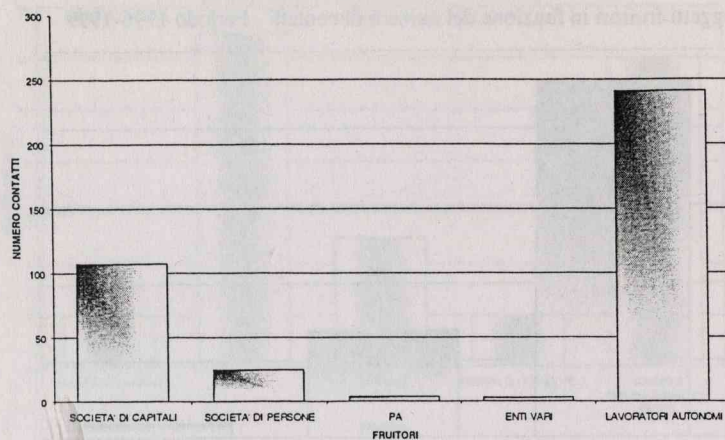
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 5c
Istituto per la Lavorazione dei Metalli (ILM)
 Soggetti fruitori in funzione della spesa media in tecnologia - Periodo 1996-1999



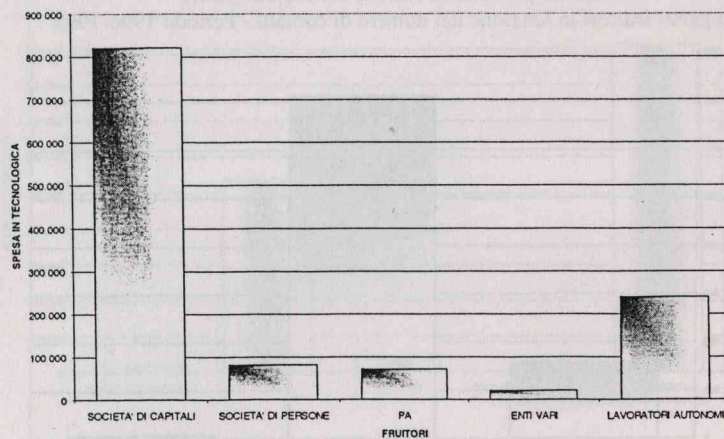
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 6a
 Istituto per la Meccanizzazione Agricola (IMA)
 Soggetti fruitori in funzione del numero di contatti - Periodo 1996-1999



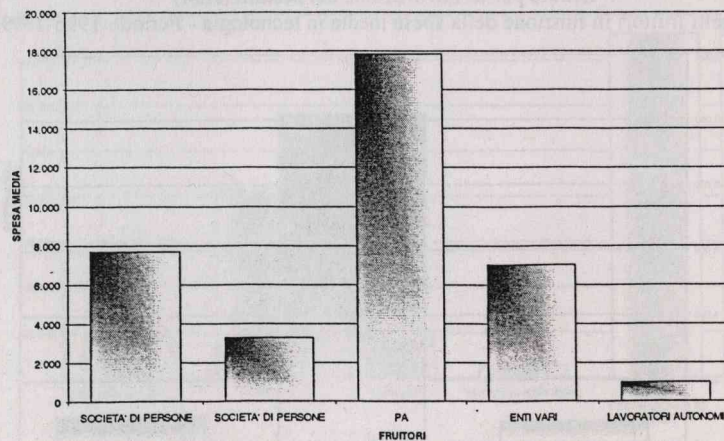
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 6b
 Istituto per la Meccanizzazione Agricola (IMA)
 Soggetti fruitori in funzione della spesa in tecnologia - Periodo 1996-1999



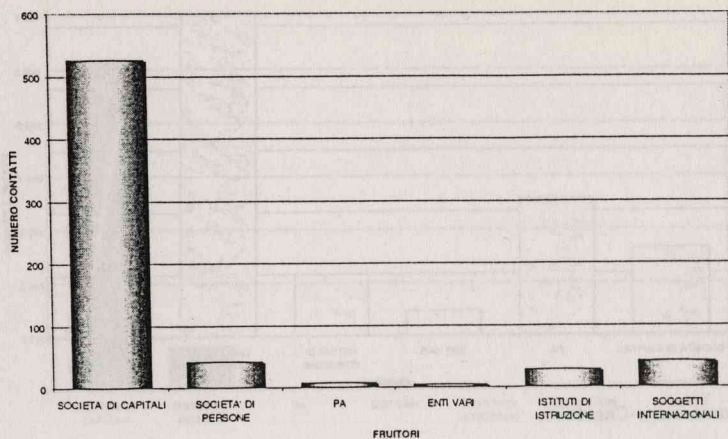
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 6c
 Istituto per la Meccanizzazione Agricola (IMA)
 Soggetti fruitori in funzione della spesa media in tecnologia - Periodo 1996-1999



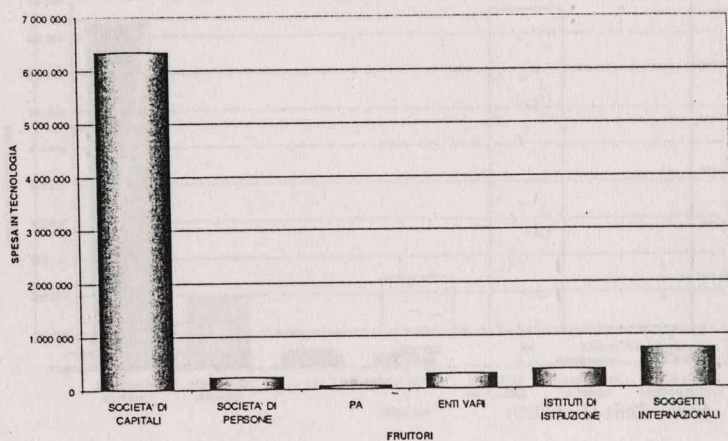
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 7a
Istituto di Metrologia "Gustavo Colonnetti" (IMGC)
 Soggetti fruitori in funzione del numero di contatti - Periodo 1996-1999



Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 7b
Istituto di Metrologia "Gustavo Colonnetti" (IMGC)
 Soggetti fruitori in funzione della spesa in tecnologia - Periodo 1996-1999



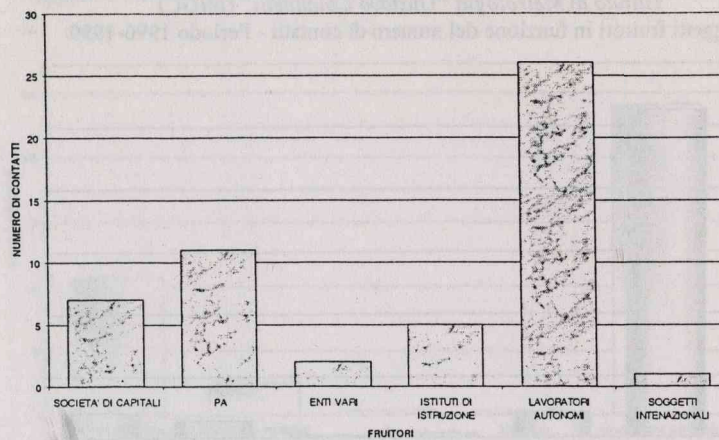
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 7c
Istituto di Metrologia "Gustavo Colonnetti" (IMGC)
 Soggetti fruitori in funzione della spesa media in tecnologia - Periodo 1996-1999



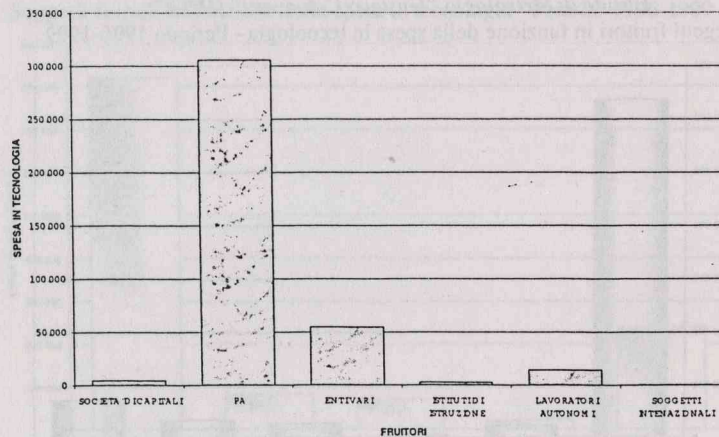
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 8a
 Istituto per la Protezione Idrogeologica del Bacino Padano (IRPI)
 Soggetti fruitori in funzione del numero di contatti - Periodo 1996-1999



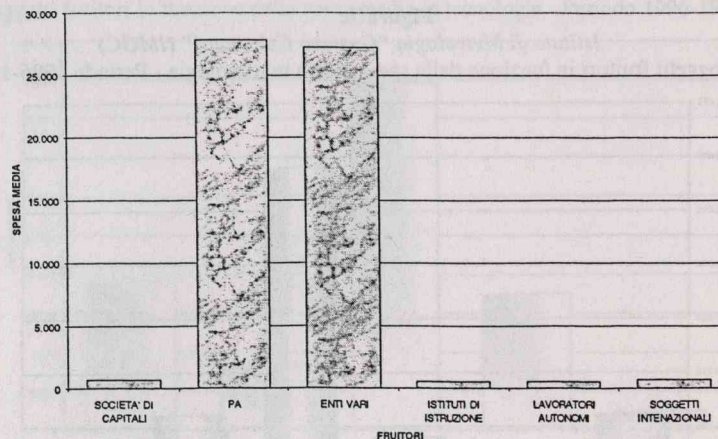
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 8b
 Istituto per la Protezione Idrogeologica del Bacino Padano (IRPI)
 Soggetti fruitori in funzione della spesa in tecnologia - Periodo 1996-1999



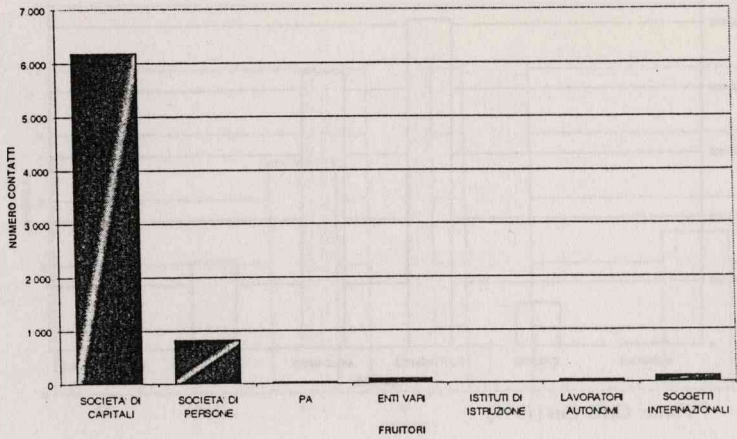
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 8c
 Istituto per la Protezione Idrogeologica del Bacino Padano (IRPI)
 Soggetti fruitori in funzione della spesa media in tecnologia - Periodo 1996-1999



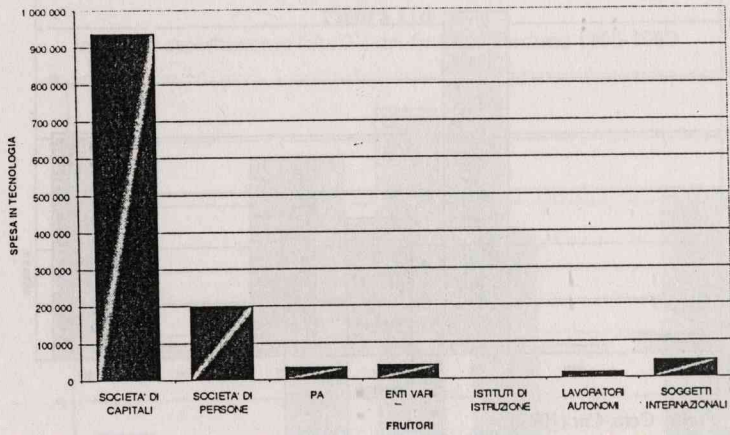
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 9a
Istituto per la Ricerca e Sperimentazione Laniera (IRSL)
Soggetti fruitori in funzione del numero di contatti - Periodo 1995-1998



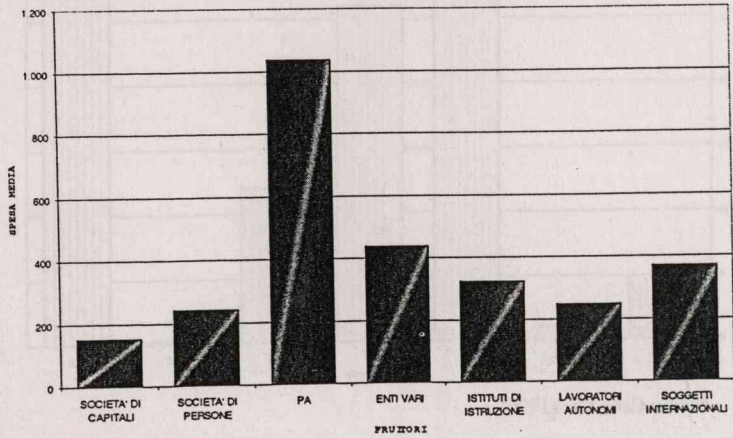
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 9b
Istituto per la Ricerca e Sperimentazione Laniera (IRSL)
Soggetti fruitori in funzione della spesa in tecnologia - Periodo 1995-1998



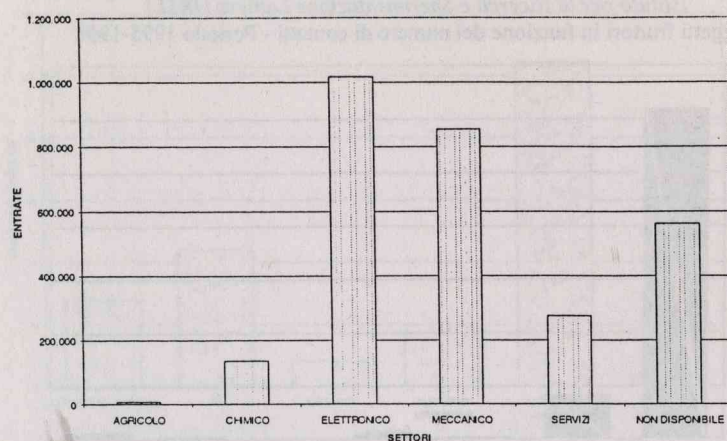
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 9c
Istituto per la Ricerca e Sperimentazione Laniera (IRSL)
Soggetti fruitori in funzione della spesa media in tecnologia - Periodo 1995-1998



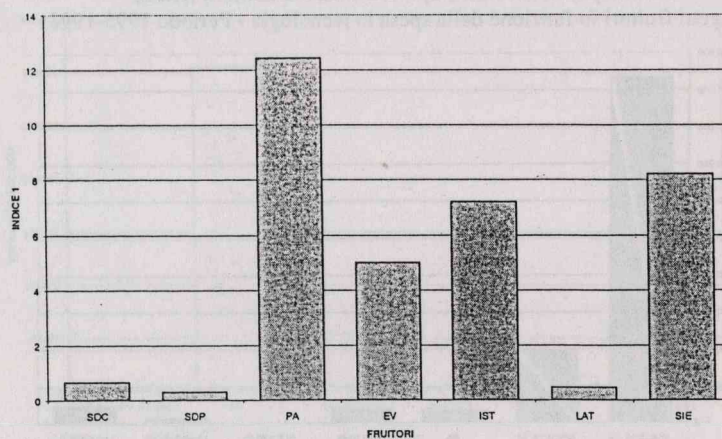
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 10
Istituto di Metrologia "Gustavo Colonnetti" (IMGC)
 Entrate degli Istituti in funzione dei settori dei fruitori - Periodo 1996-1999



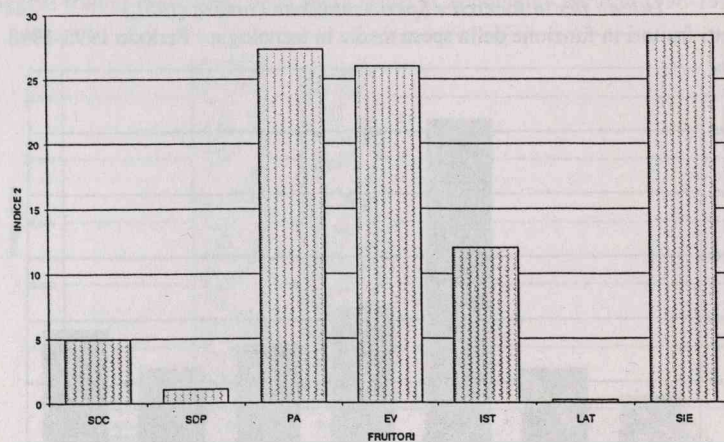
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 11a
 Indice di assorbimento (abs 1) dei fruitori - Periodo 1996-1999



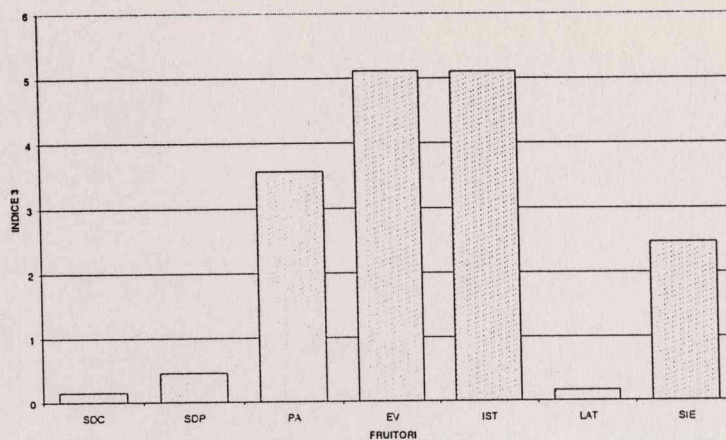
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 11b
 Indice di assorbimento (abs 2) dei fruitori - Periodo 1996-1999



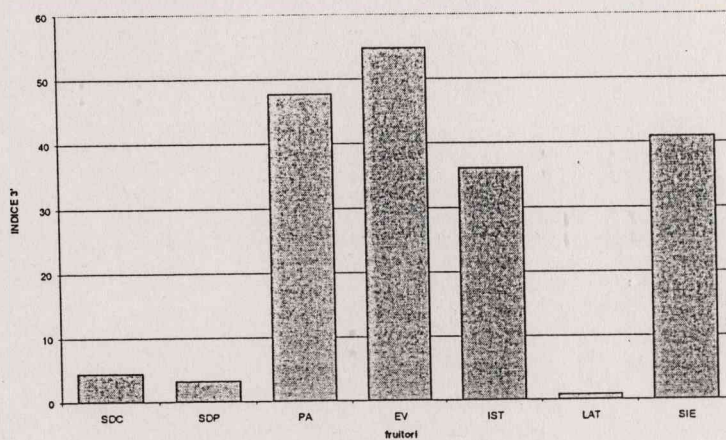
Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 11c
Indice di assorbimento (abs 3) dei fruitori - Periodo 1996-1999



Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 11d
Indice di assorbimento (abs 3') dei fruitori - Periodo 1996-1999



Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Tabella 1

I SOGGETTI FRUITORI DELL'ISTITUTO DI MECCANIZZAZIONE AGRICOLA

FRUITORI	NUMERO DI CONTATTI (N)	COSTO IN ATTIVITA' TECNOLOGICHE (C) (VALORI IN MILA)	MEDIA C/N (VALORI IN MILA)	SETTORE DI ATTIVITA'
1. SOCIETA' DI CAPITALI	102 (34%)	521.041.254	5.098	AGRICOLTURA
2. SOCIETA' DI PERSONE	29 (10%)	10.514.674	3.625	AGRICOLTURA
3. PA	12 (4%)	71.000.000	5.916	
4. ENTI VARI	20 (7%)	21.000.000	1.050	
5. ISTITUTI DI ISTRUZIONE	0	0	0	
6. LAVORATORI AUTONOMI	241 (81%)	1.378.000.000	5.717	Industria, Agricoltura, Servizi
7. SOGGETTI INTERNAZIONALI ED ESTERI	2	0	0	
TOTALE	386	1.770.655	4.588	

Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Appendice 2: Tabelle

Tabella 2

I SOGGETTI FRUITORI DELL'ISTITUTO PER LA SPERIMENTAZIONE
E RICERCA LANIERA

FRUITORI	NUMERO DI CONTATTI (N)	COSTO IN ATTIVITA' TECNOLOGICHE (C) (VALORI IN MILA)	MEDIA C/N (VALORI IN MILA)	SETTORE DI ATTIVITA'
1. SOCIETA' DI CAPITALI	64 (35%)	657.000.000	10.265	TESSILE
2. SOCIETA' DI PERSONE	62 (34%)	150.000.000	2.419	TESSILE
3. PA	27 (15%)	11.700.000	433	
4. ENTI VARI	57 (32%)	2.200.000	38	
5. ISTITUTI DI ISTRUZIONE	0	0	0	
6. LAVORATORI AUTONOMI	0	0	0	
7. SOGGETTI INTERNAZIONALI ED ESTERI	1 (0,5%)	20.000.000	20.000.000	
TOTALE	154	828.000.000	5.376	

Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Tabella 3

I SOGGETTI FRUITORI DELL'ISTITUTO PER LA FAVORAZIONE DEI METALLI

FRUITORI	NUMERO DI CONTATTI (N)	COSTO IN ATTIVITA' TECNOLOGICHE (C) (VALORI IN MILA)	MEDIA C/N (VALORI IN MILA)	SETTORE DI ATTIVITA'
1. SOCIETA' DI CAPITALI	23 (74%)	18.000.000	782	MECCANICA
2. SOCIETA' DI PERSONE	2	0	0	MECCANICA
3. PA	2	0	0	
4. ENTI VARI	3 (9%)	1.500.000	500.000	
5. ISTITUTI DI ISTRUZIONE	0	0	0	
6. LAVORATORI AUTONOMI	0	0	0	
7. SOGGETTI INTERNAZIONALI ED ESTERI	1 (3%)	200.000	200.000	
TOTALE	31	19.500.000	632	

Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Tabella 1

I SOGGETTI FRUITORI DELL'ISTITUTO DI MECCANIZZAZIONE AGRICOLA

FRUITORI	NUMERO DI CONTATTI (B)	COSTO IN ATTIVITÀ TECNOLOGICHE (C) (VALORI ×1.000)	MEDIA: C/B (VALORI ×1.000)	SETTORE DI ATTIVITÀ
1. SOCIETÀ DI CAPITALI	107 (28%)	821.643 (66,5%)	7679	AGRICOLTURA
2. SOCIETÀ DI PERSONE	25 (7%)	80.674 (6,5%)	3.227	AGRICOLTURA
3. PA	4 (1%)	71.391 (6%)	17.848	
4. ENTI VARI	3 (1%)	21.000 (2%)	7.000	
5. ISTITUTI DI ISTRUZIONE	0	0	0	
6. LAVORATORI AUTONOMI	241 (63%)	239.722 (19%)	995	(Aziende agricole individuali)
7. SOGGETTI INTERNAZIONALI ED ESTERI	0	0	0	
TOTALE	381	1.234.290	3.240	

Fonte: Ceris-CNR (1999)

Tabella 2

I SOGGETTI FRUITORI DELL'ISTITUTO PER LA SPERIMENTAZIONE E RICERCA LANIERA

FRUITORI	NUMERO DI CONTATTI (B)	COSTO IN ATTIVITÀ TECNOLOGICHE (C) (VALORI ×1.000)	MEDIA: C/B (VALORI ×1.000)	SETTORE DI ATTIVITÀ
1. SOCIETÀ DI CAPITALI	6.180 (85%)	937.339 (73%)	151	TESSILE
2. SOCIETÀ DI PERSONE	824 (11%)	199.586 (16%)	242	TESSILE
3. PA	32 (0,5%)	33.170 (3%)	1.037	
4. ENTI VARI	87 (1%)	37.980 (3%)	436	
5. ISTITUTI DI ISTRUZIONE	1	323	323	
6. LAVORATORI AUTONOMI	62 (1%)	15.381 (1%)	248	
7. SOGGETTI INTERNAZIONALI ED ESTERI	126 (1,5)	46.785 (4%)	371	
TOTALE	7.312	1.270.564	174	

Fonte: Ceris-CNR (1999)

Tabella 3

I SOGGETTI FRUITORI DELL'ISTITUTO PER LA LAVORAZIONE DEI METALLI

FRUITORI	NUMERO DI CONTATTI (B)	COSTO IN ATTIVITÀ TECNOLOGICHE (C) (VALORI ×1.000)	MEDIA: C/B (VALORI ×1.000)	SETTORE DI ATTIVITÀ
1. SOCIETÀ DI CAPITALI	23 (74%)	16.153 (18%)	702	MECCANICO
2. SOCIETÀ DI PERSONE	0	0	0	MECCANICO
3. PA	0	0	0	
4. ENTI VARI	7 (23%)	71.238 (81%)	10.177	
5. ISTITUTI DI ISTRUZIONE	0	0	0	
6. LAVORATORI AUTONOMI	0	0	0	
7. SOGGETTI INTERNAZIONALI ED ESTERI	1 (3%)	900 (1%)	900	
TOTALE	31	88.291	2.848	

Fonte: Ceris-CNR (1999)

Tabella 4

I SOGGETTI FRUITORI DELL'ISTITUTO DI METROLOGIA

FRUITORI	NUMERO DI CONTATTI (B)	COSTO IN ATTIVITÀ TECNOLOGICHE (C) (VALORI ×1.000)	MEDIA: C/B (VALORI ×1.000)	SETTORE DI ATTIVITÀ
1. SOCIETÀ DI CAPITALI	526 (81%)	6.349.645 (79%)	12.071	Vedi Tabella 10
2. SOCIETÀ DI PERSONE	42 (7%)	228.060 (3%)	5.430	
3. PA	8 (1%)	64.495 (0,5%)	8.062	
4. ENTI VARI	5 (0,7%)	290.236 (4%)	58.047	
5. ISTITUTI DI ISTRUZIONE	29 (4%)	353.175 (4,5%)	12.178	
6. LAVORATORI AUTONOMI	0	0		
7. SOGGETTI INTERNAZIONALI ED ESTERI	42 (63%)	748.463 (9%)	17.820	
TOTALE	652	8.034.074	12.322	

Fonte: Ceris-CNR (1999)

Tabella 5

I SOGGETTI FRUITORI DELL'ISTITUTO DI RICERCA SULLE IMPRESE E LO SVILUPPO

FRUITORI	NUMERO DI CONTATTI (B)	COSTO IN ATTIVITÀ TECNOLOGICHE (C) (VALORI ×1.000)	MEDIA: C/B (VALORI ×1.000)	SETTORE DI ATTIVITÀ
1. SOCIETÀ DI CAPITALI	0			
2. PA	2 (15%)	120.000 (25%)	60.000	
3. ENTI VARI	7 (50%)	302.784 (63%)	43.255	
4. ISTITUTI DI ISTRUZIONE	0			
5. LAVORATORI AUTONOMI	0			
6. SOGGETTI INTERNAZIONALI ED ESTERI	5 (35%)	53.714 (12%)	10.743	
TOTALE	14	476.498	34.035	

Fonte: Ceris-CNR (1999)

Tabella 6

I SOGGETTI FRUITORI DELL'ISTITUTO PER LA PROTEZIONE IDROGEOLOGICA DEL BACINO PADANO

FRUITORI	NUMERO DI CONTATTI (B)	COSTO IN ATTIVITÀ TECNOLOGICHE (C) (VALORI ×1.000)	MEDIA: C/B (VALORI ×1.000)	SETTORE DI ATTIVITÀ
1. SOCIETÀ DI CAPITALI	7 (13%)	4.784 (1,3%)	683	GEOLOGIA
2. SOCIETÀ DI PERSONE	0	0		GEOLOGIA
3. PA	11 (21%)	306.010 (79,9%)	27.819	
4. ENTI VARI	2 (4%)	54.454 (14,2%)	27.227	
5. ISTITUTI DI ISTRUZIONE	5 (10%)	2.648 (0,7%)	530	
6. LAVORATORI AUTONOMI	26 (50%)	14.478 (3,7%)	557	GEOLOGI PROFESSIONISTI
7. SOGGETTI INTERNAZIONALI ED ESTERI	1 (2%)	687 (0,2%)	687	
TOTALE	52	383.061	7.366	

Fonte: Ceris-CNR (1999)

Tabella 7

I SOGGETTI FRUITORI DELL'ISTITUTO DI COSMOGEOFISICA

FRUITORI	NUMERO DI CONTATTI (B)	COSTO IN ATTIVITÀ TECNOLOGICHE (C) (VALORI ×1.000)	MEDIA: C/B (VALORI ×1.000)	SETTORE DI ATTIVITÀ
1. SOCIETÀ DI CAPITALI	0			
2. SOCIETÀ DI PERSONE	0			
3. PA	4 (27%)	65.700 (18%)	16.425	
4. ENTI VARI	8 (53%)	191.024 (53%)	23.878	
5. ISTITUTI DI ISTRUZIONE	0			
6. LAVORATORI AUTONOMI	0			
7. SOGGETTI INTERNAZIONALI ED ESTERI	3 (20%)	99.583 (29%)	33.194	
TOTALE	15	356.307	23.754	

Fonte: Ceris-CNR (1999)

Tabella 8

I SOGGETTI FRUITORI DELL'ISTITUTO DI FITOVIROLOGIA APPLICATA

FRUITORI	NUMERO DI CONTATTI (B)	COSTO IN ATTIVITÀ TECNOLOGICHE (C) (VALORI ×1.000)	MEDIA: C/B (VALORI ×1.000)	SETTORE DI ATTIVITÀ
1. SOCIETÀ DI CAPITALI	0			
2. SOCIETÀ DI PERSONE	0			
3. PA	7 (70%)	57.500 (28%)	8.214	
4. ENTI VARI	1 (10%)	16.970 (8%)	16.970	
5. ISTITUTI DI ISTRUZIONE	2 (20%)	132.946 (64%)	66.473	
6. LAVORATORI AUTONOMI	0			
7. SOGGETTI INTERNAZIONALI ED ESTERI	0			
TOTALE	10	207.416	20.742	

Fonte: Ceris-CNR (1999)

Tabella 9

I SOGGETTI FRUITORI DELL'ISTITUTO IDROBIOLOGICO ITALIANO

FRUITORI	NUMERO DI CONTATTI (B)	COSTO IN ATTIVITÀ TECNOLOGICHE (C) (VALORI ×1.000)	MEDIA: C/B (VALORI ×1.000)	SETTORE DI ATTIVITÀ
1. SOCIETÀ DI CAPITALI	2 (6%)	38.850 (1,5%)	17.925	CHIMICA
2. SOCIETÀ DI PERSONE	0			
3. PA	13 (38%)	1.069.230 (35%)	82.248	
4. ENTI VARI	5 (15%)	79.570 (3%)	15.914	
5. ISTITUTI DI ISTRUZIONE	2 (6%)	9.800 (0,5%)	4.900	
6. LAVORATORI AUTONOMI	0			
7. SOGGETTI INTERNAZIONALI ED ESTERI	12 (35%)	1.823.612 (60%)	151.968	
TOTALE	34	3.021.062	88.855	

Fonte: Ceris-CNR (1999)

Tabella 10

FRUITORI DELL'ISTITUTO DI METROLOGIA RIPARTITI PER SETTORE

SETTORI	VALORI TOTALI	%
AGRICOLO	7.077	0,2
CHIMICO	135.292	4,7
ELETTRONICO	1.017.991	35,7
MECCANICO	853.233	30
SERVIZI	273.900	9,6
NON DISPONIBILE (*)	561.314	19,7
TOTALE	2.848.807	100,0

Fonte: Ceris-CNR (1999)

(*) = Imprese non trovate nella banca dati informatizzata

Tabella 11

INDICI DI ASSORBIMENTO

FRUITORI	abs 1	abs 2	abs 3	abs 3'
1. SOCIETÀ DI CAPITALI	0,66	4,94	0,15	4,49
2. SOCIETÀ DI PERSONE	0,32	1,10	0,46	3,28
3. PA	12,45	27,34	3,57	47,7
4. ENTI VARI	5,02	26	5,12	54,9
5. ISTITUTI DI ISTRUZIONE	7,21	11,98	5,11	36,1
6. LAVORATORI AUTONOMI	0,46	0,22	0,16	0,87
7. SOGGETTI INTERNAZIONALI ED ESTERI	8,23	28,4	2,46	41,02

Fonte: Ceris-CNR (1999)

Le Tabelle 12a, 12b, 12c, e 12d riportano i risultati delle analisi statistiche econometriche applicata sui legami naturali dei valori dei fruttiferi per comprendere il divario esistente fra i dati.

Tabella 12a

ANALISI ECONOMETRICA SUI FRUTTIFERI

Società di Capitali			
Contatti=C	Spesa=S	Ln C	Ln S
155	4519912	5,8869	15,32994
4993	429824	8,3483	12,966
34	661405	4,4308	13,40695
2213	2413813	7,7021	14,6995
25			9,684908
2	38959	9,8931	10,56746
a	10,10		
b	0,53		
r	0,85		
R ²	0,78		

Appendice 3: Statistica

Tabella 12b

ANALISI ECONOMETRICA SUI FRUTTIFERI

Pubblica Amministrazione				Società di Persone			
Contatti=C	Spesa=S	Ln C	Ln S	Contatti=C	Spesa=S	Ln C	Ln S
9	21000	1,096512	9,932	42	225080	5,73767	12,33738
32	33170	3,485796	10,4524	35	80674	4,218276	11,29817
8	84485	2,079442	11,07439	824	199389	6,713171	12,204
2	126000	0,893147	11,60525				
11	255210	2,397695	12,81137				
4	65700	1,388204	11,09225				
7	57500	1,24591	10,87364				
13	1089230	2,544949	12,88245				
a	11,49				11,24025		
b	-0,07957				0,134980		
r	-0,00965				0,57701		
R ²	0,93215				0,72998		

Tabella 10

FRUITORI DELL'ISTITUTO DI METEOROLOGIA RIPARTITI PER SETTORE

SETTORI	FRUITORI	%
AGRICOLA	1.225	8,2
INDUSTRIALE	1.225	8,2
SCIENTIFICO	1.225	8,2
MEDICINA	1.225	8,2
INSEGNANTI	1.225	8,2
INCONFERIBILI	1.225	8,2
TOTALE	1.225	8,2

Fonte: Istituto di Meteorologia

Per informazioni e richieste di dati, rivolgersi all'Istituto di Meteorologia

Appendice 3: Statistiche

Tabella 11

INDICI DI ASSORBIMENTO

FRUITORI	1951	1952	1953	1954
1. SOCIETÀ DI TAVOLE	1.225	1.225	1.225	1.225
2. SOCIETÀ DI PENSIONI	1.225	1.225	1.225	1.225
3. PA	1.225	1.225	1.225	1.225
4. ATTIVITÀ	1.225	1.225	1.225	1.225
5. ATTIVITÀ DI RIFORMA	1.225	1.225	1.225	1.225
6. ATTIVITÀ DI RIFORMA	1.225	1.225	1.225	1.225
7. SOCIETÀ DI RIFORMA	1.225	1.225	1.225	1.225

Fonte: Istituto di Meteorologia

Le Tabelle 12a, 12b, 12c, e 12d riportano i risultati della analisi statistico-econometrica applicata sui logaritmi naturali dei valori dei fruitori per comprimere il divario esistente fra i dati.

Tabella 12a

ANALISI ECONOMETRICA SUI FRUITORI

Società di Capitali			
Contatti=C	Spesa=S	Ln C	Ln S
295	4519612	5,6869	15,32394
4223	428624	8,3483	12,968
84	664405	4,4308	13,40665
2213	2413813	7,7021	14,696
25	19243	3,21887	9,864903
2	38850	0,6931	10,56746
α	10,13		
β	0,53		
r	0,69		
R^2	47,6		

Tabella 12b

ANALISI ECONOMETRICA SUI FRUITORI

Pubblica Amministrazione				Società di Persone			
Contatti=C	Spesa=S	Ln C	Ln S	Contatti=C	Spesa=S	Ln C	Ln S
3	21000	1,098612	9,952	42	228060	3,73767	12,33736
32	33170	3,465736	10,4094	25	80674	3,218876	11,29817
8	64495	2,079442	11,07434	824	199586	6,714171	12,204
2	120000	0,693147	11,69525				
11	306010	2,397895	12,63137				
4	65700	1,386294	11,09285				
7	57500	1,94591	10,95954				
13	1069230	2,564949	13,88245				
α	11,45			11,24025			
β	- 0,07957			0,154986			
r	- 0,0966			0,51701			
R^2	0,93315			26,72998			

Tabella 12c

ANALISI ECONOMETRICA SUI FRUITORI

Enti vari				Istituti di Istruzione			
Contatti=C	Spesa=S	Ln C	Ln S	Contatti=C	Spesa=S	Ln C	Ln S
7	104727	1,94591	11,17593	1	323	0	5,777652
87	37980	4,465908	10,4094	29	353175	3,367296	12,77472
7	71238	1,94591	11,07434	5	2648	1,609438	7,88156
5	290236	1,609438	11,69525	2	132946	0,693147	11,7977
7	302784	1,94591	12,63137	2	9800	0,693147	9,190138
2	54454	0,693147	11,09285				
α	12,11871			7,629553			
β	-0,26417			1,457483			
r	-0,38208			0,665549			
R^2	14,59851			44,29555			

Tabella 12d

ANALISI ECONOMETRICA SUI FRUITORI

Lavoratori autonomi				Enti stranieri ed internazionali			
Contatti=C	Spesa=S	Ln C	Ln S	Contatti=C	Spesa=S	Ln C	Ln S
241	239722	5,484797	12,38724	126	46785	4,836282	10,75332
1	323	0	5,777652	1	900	0	6,802395
26	14478	3,258097	9,580386	42	748463	3,73767	13,52578
				5	53714	1,609438	10,89143
				1	687	0	6,532334
				3	99583	1,098612	11,50875
				12	1823612	2,484907	14,41633
α	5,744613			8,479954			
β	1,202283			1,094701			
r	0,999772			0,664233			
R^2	99,95433			44,12059			

Le stime, nel caso degli Istituti, sono state eseguite sui valori percentuali, sempre al fine di uniformare i risultati e poter fare confronti omogenei (Tabelle 13a e 13b).

Tabella 13a

ANALISI ECONOMETRICA SUGLI ISTITUTI

IMGC		IRSL		ILM		IMA	
Contatti=C Valori %	Spesa=S Valori %	Contatti=C Valori %	Spesa=S Valori %	Contatti=C Valori %	Spesa=S Valori %	Contatti=C Valori %	Spesa=S Valori %
42	55	27	40	61	16	42	55
39	24	58	33	13	2	39	24
7	3	11	16	23	81	7	3
1	0,5	0,5	3	3	1	1	0,5
0,7	4	1	1			0,7	4
4	4,5	1,5	4			4	4,5
6,3	9					63	9
α	0,336142	7,147753		20,22822		-0,55913	
β	0,97647	0,587295		0,190871		0,995492	
r	0,902221	0,807113		0,127483		0,896237	
R^2	81,40032	65,14312		1,625189		80,32412	

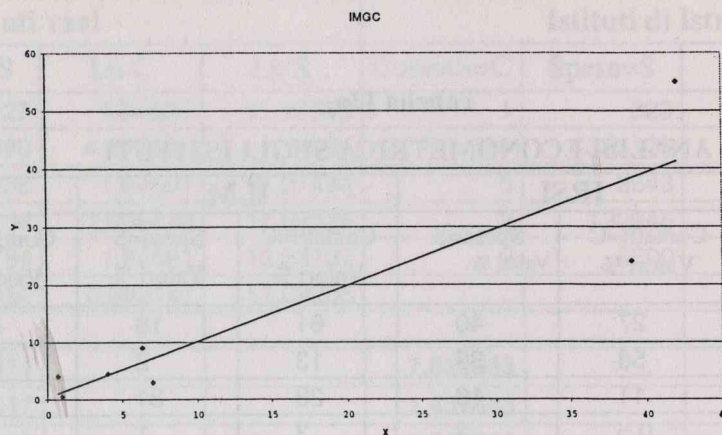
Tabella 13b

ANALISI ECONOMETRICA SUGLI ISTITUTI

III		CERIS		ICGF		IFA		IRPI	
Contatti=C Valori %	Spesa=S Valori %	Contatti=C Valori %	Spesa=S Valori %	Contatti=C Valori %	Spesa=S Valori %	Contatti=C Valori %	Spesa=S Valori %	Contatti=C Valori %	Spesa=S Valori %
6	1,5	2	0,1	27	18	70	28	6	1,5
38	35	11	1,2	53	53	10	8	38	35
15	3	21	79,9	20	29	20	64	5	3
6	0,5	4	14,2					6	0,5
35	60	10	0,7					35	60
		50	3,7						
		2	0,2						
α	-10,7867	-16,9119		3,4729879		33,54839		-6,02618	
β	1,539337	3,763743		0,8958104		-0,00645		1,445899	
r	0,89832	0,813014		0,8702781		-0,00731		0,919049	
R^2	80,69786	66,09925		75,738389		0,005341		84,46516	

Figura 12a

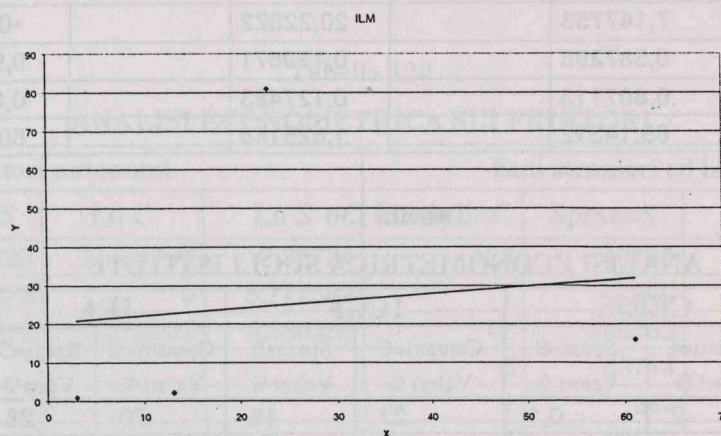
Retta stimata dell'Istituto di metrologia con X= Valore percentuale del numero dei contatti
ed Y=valore percentuale della spesa in tecnologia dei fruitori



Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 12b

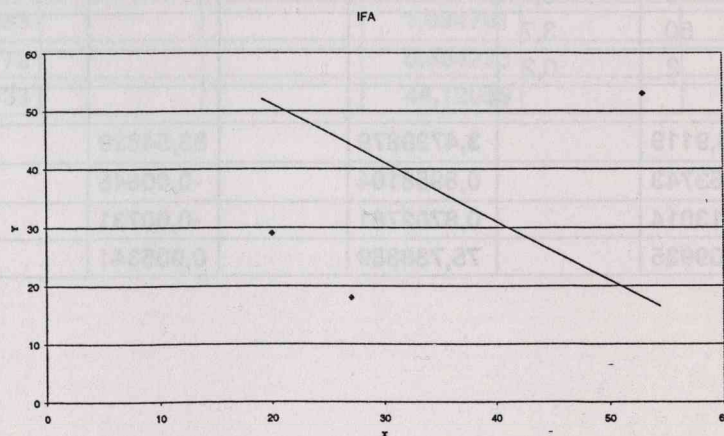
Retta stimata dell'Istituto per la lavorazione dei Metalli con X= Valore percentuale del numero dei contatti
ed Y=valore percentuale della spesa in tecnologia dei fruitori



Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 12c

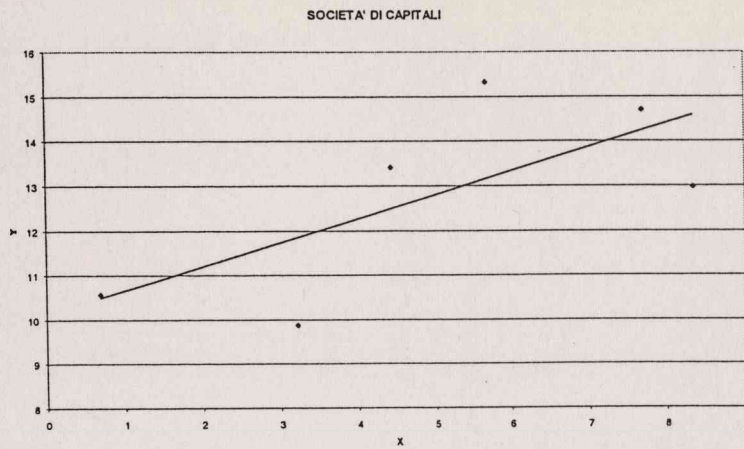
Retta stimata dell'Istituto di fitoviologia applicata con X= Valore percentuale del numero dei contatti
ed Y=valore percentuale della spesa in tecnologia dei fruitori



Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 12d

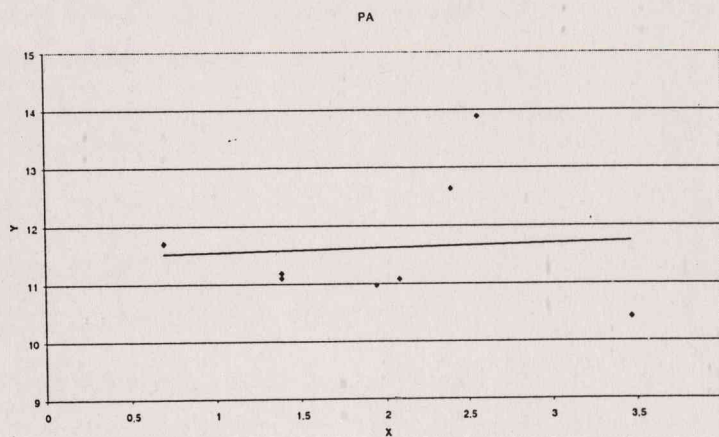
Retta stimata del fruitore società per azione con X= Logaritmo naturale del numero dei contatti
ed Y= Logaritmo naturale della spesa in tecnologia dei fruitori



Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 12e

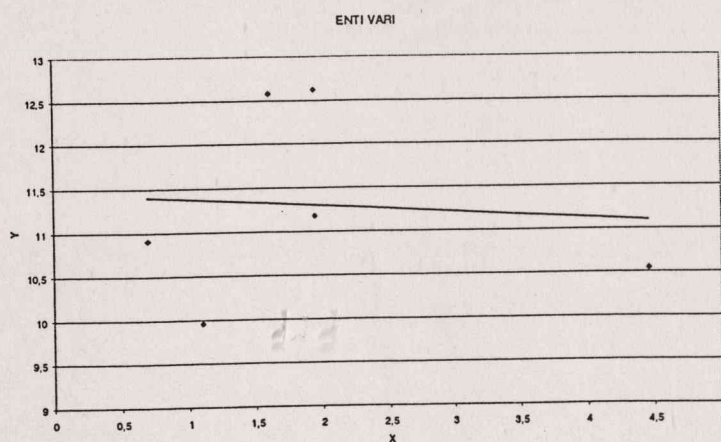
Retta stimata del fruitore Pubblica amministrazione con X= Logaritmo naturale del numero dei contatti
ed Y= Logaritmo naturale della spesa in tecnologia dei fruitori



Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Figura 12f

Retta stimata del fruitore Enti vari con X= Logaritmo naturale del numero dei contatti
ed Y= Logaritmo naturale della spesa in tecnologia dei fruitori



Fonte: Ceris-Cnr (1999)

Gli indici di assorbimento tecnologico

• *Indice di assorbimento tecnologico* $abs(I) = \kappa$

L'indice di assorbimento tecnologico $abs(I) = \kappa$ è dato dalla seguente formula:

$$\kappa = \left(\frac{A_2}{A_1} \cdot \frac{C_2}{C_1} \right)$$

κ = *Indice di assorbimento tecnologico*

A_1 = *Ammissione spesa dal singolo*

A_2 = *Ammissione spesa sostenuta da una famiglia per l'acquisizione di tecnologia*

C_1 = *Costo unitario del singolo frangente col centro di ricerca*

C_2 = *Costo unitario unitario del frangente col centro di ricerca*

Appendice 4: Matematica

Le proprietà salienti di κ sono:

1. Se $A_2 = A_1$ e $C_2 = C_1 \Rightarrow \kappa = 1$
2. Se $A_2 = 0$ e $C_2 > 1 \Rightarrow \kappa = 0$
3. Sia κ un indice di assorbimento, sia κ' l'indice ottenuto con A_2 e C_2 moltiplicati per un numero $\lambda > 0 \Rightarrow \kappa' = \kappa$

Dimostrazione

$$\kappa = \left(\frac{A_2}{A_1} \cdot \frac{C_2}{C_1} \right) \quad \kappa' = \left(\frac{A_2 \cdot \lambda}{A_1} \cdot \frac{C_2 \cdot \lambda}{C_1 \cdot \lambda} \right)$$

$$\kappa = \left(\frac{A_2}{A_1} \cdot \frac{C_2}{C_1} \right)$$

$$\kappa = \left(\frac{A_2}{A_1} \cdot \frac{C_2}{C_1} \cdot 1 \right)$$

$$\kappa = \kappa$$

Gli indici di assorbimento tecnologico

- *Indice di assorbimento tecnologico abs (I) = κ*

L'indice di assorbimento tecnologico $\text{abs}(I) = \kappa$ è dato dalle seguente formula:

$$\kappa = \left(\frac{A_s}{A_T} \cdot \frac{C_T}{C_s} \right)$$

κ = *Indice di assorbimento tecnologico*

A_s = *Ammontare speso dal singolo fruitore per l'acquisizione di tecnologia*

A_T = *Ammontare totale speso da tutti i fruitori per l'acquisizione di tecnologia*

C_s = *Contatti avuti dal singolo fruitore col centro di ricerca*

C_T = *Contatti totali avuti dai fruitori col centro di ricerca*

Le proprietà salienti di κ sono:

1. Se $A_s = A_T$ e $C_s = 1 \Rightarrow \kappa = 1$
2. Se $A_s = 0$ e $C_s > 1 \Rightarrow \kappa = 0$
3. Sia κ un indice di assorbimento, sia κ' l'indice ottenuto con A_s e C_s moltiplicati per un numero $\lambda > 0 \Rightarrow \kappa = \kappa'$

Dimostrazione

$$\kappa' = \left(\frac{\lambda A_s}{A_T} \cdot \frac{C_T}{\lambda C_s} \right) \quad \kappa' = \left(\frac{A_s}{A_T} \cdot \frac{C_T}{C_s} \cdot \frac{\lambda}{\lambda} \right)$$

$$\kappa = \left(\frac{A_s}{A_T} \cdot \frac{C_T}{C_s} \right)$$

$$\kappa' = \left(\frac{A_s}{A_T} \cdot \frac{C_T}{C_s} \cdot 1 \right)$$

$$\kappa' = \kappa \quad \square$$

4. Sia κ un indice di assorbimento, sia κ' l'indice ottenuto con A_S moltiplicato per un numero $\lambda > 0 \Rightarrow \kappa' = \lambda \kappa$

Dimostrazione

$$\kappa' = \left(\frac{\lambda A_S}{A_T} \cdot \frac{C_T}{C_S} \right)$$

$$\kappa' = \lambda \left(\frac{A_S}{A_T} \cdot \frac{C_T}{C_S} \right)$$

$$\kappa' = \lambda \kappa \quad \square$$

5. Sia κ un indice di assorbimento, sia κ' l'indice ottenuto con C_S moltiplicato per un numero $\lambda > 0 \Rightarrow \kappa / \lambda = \kappa'$

Dimostrazione

$$\kappa' = \left(\frac{A_S}{A_T} \cdot \frac{C_T}{\lambda C_S} \right)$$

$$\kappa' = \frac{1}{\lambda} \left(\frac{A_S}{A_T} \cdot \frac{C_T}{C_S} \right)$$

$$\kappa' = \frac{1}{\lambda} \left(\frac{A_S}{A_T} \cdot \frac{C_T}{C_S} \right)$$

$$\kappa' = \frac{\kappa}{\lambda} \quad \square$$

6. **Transitività** : se $(A''_S, C''_S) > (A'_S, C'_S) > (A_S, C_S) \Rightarrow \kappa'' > \kappa' > \kappa$

7. Sia la spesa media del fruitore $\mu = A_S / C_S$, sia la spesa media totale $\Lambda = A_T / C_T \Rightarrow$

$$\kappa = \left(\frac{\mu}{\Lambda} \right)$$

La lettura dell'indice κ è agevolata se il valore è rapportato al max relativo di κ moltiplicato per 100, il nuovo indice denominato abs (1) è dato da:

$$abs(1) = \frac{\kappa}{MAX \ RELATIVO \ \kappa} \times 100$$

Il max relativo sarà il laboratorio col più alto valore di κ . L'indice si costruisce quando ci sono due o più laboratori e il suo valore varia fra 0 e 100.

• *Indice di assorbimento abs (2)*

Il recipiente in cui si riversa il trasferimento tecnologico degli Istituti Cnr è rappresentato dalla seguente tabella paragonabile ad un recipiente con molti contenitori (ciascuno di ogni fruitore 1, ..., j, ..., m) che assorbono la conoscenza tecnologica trasferita dalla sorgente. In tal caso si può vedere come si ripartisce l'assorbimento tecnologico all'interno di questo recipiente; facendo sempre l'analogia con l'idraulica e rappresentando la tecnologia come un fluido che parte dalla sorgente ed arriva ai fruitori, vedere come si riempiono i vari serbatoi degli *adopters* e di che tipo di liquido (tecnologia). Nelle formule le sorgenti sono indicate con $i = 1, \dots, n$; i fruitori con $j = 1, \dots, m$.

Tabella

**TRASFERIMENTO TECNOLOGICO DELLE SORGENTI i
DISTRIBUITO TRA I FRUITORI j**

	Fruitori					
	l		j		m	
	Contatti	Ammontare	C	A	C	A
<i>Sorgenti</i>						
1	C_{11}	A_{11}	C_{1j}	A_{1j}	C_{1m}	A_{1m}
...
i	C_{i1}	A_{i1}	C_{ij}	A_{ij}	C_{im}	A_{im}
...
n	C_{n1}	A_{n1}	C_{nj}	A_{nj}	C_{nm}	A_{nm}
Totale	$\sum_{i=1}^n C_{i1}$	$\sum_{i=1}^n A_{i1}$	$\sum_{i=1}^n C_{ij}$	$\sum_{i=1}^n A_{ij}$	$\sum_{i=1}^n C_{im}$	$\sum_{i=1}^n A_{im}$

L'indice dello j-esimo fruitore è dato dalla seguente formula:

$$abs_j(2) = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{A_{ij}}{C_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{A_{ij}}{C_{ij}}} \times 100$$

L'indice $abs_j(2)$, come il precedente per essere costruito necessita di due o più fruitori; esso varia nell'intervallo $[0,100]$. Quando più il valore è prossimo a cento tanto più alto è il livello di tecnologia assorbita dal fruitore. Chiaramente tutto il flusso tecnologico ha come valore complessivo 100.

- *Indice di assorbimento $abs(3)$*

Lo scopo di questo indice è quello di essere costruito anche in presenza di un solo fruitore.

L'indice è dato dalla seguente formula (anche qui le sorgenti sono indicate con $i = 1, \dots, n$; i fruitori con $j = 1, \dots, m$):

$$abs_j(3) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n \frac{A_{ij}}{C_{ij}}}{\sum_{i=1}^n A_{ij}} \right) \cdot \left(\frac{\log_e \sum_{i=1}^n A_{ij}}{50} \right) \times 100$$

Il secondo termine dell'indice è semplicemente un fattore di correzione per dare un maggior peso all'ammontare speso nell'acquisizione di tecnologia a parità di valore medio. Il denominatore, 50, rappresenta il valore che assume il $\log_e x$ per $x = e^{50}$ (importo massimo che si è fissato in questa specifica circostanza). Il presente indice come i precedenti varia fra $[0,100]$. L'indice vale 0 se $\sum A_{ij} = \sum C_{ij} = 1$, mentre se $\sum A_{ij} = \max = e^{50}$ e $\sum C_{ij} = 1 \Rightarrow$ l'indice vale 100.

Per dare un maggior peso agli organi che spendono, a parità di condizioni, un valore più elevato in ricerca si è modificato l'indice di cui sopra nella seguente maniera ma col risultato di avere come estremo superiore dell'insieme dei valori $(e^{50})^{1/2}$; quindi l'indice varia nell'insieme dei valori $[0, (e^{50})^{1/2}]$.

$$abs'_j(3) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n \frac{A_{ij}}{C_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_{ij}}} \right) \cdot \left(\frac{\log_e \sum_{i=1}^n A_{ij}}{50} \right)$$

Proprietà

1. Se la $\sum A_{ij} = e^{50}$ (numero molto grande) e la $\sum C_{ij} = 1 \Rightarrow abs_j(3) = \max (e^{50})^{1/2}$

Dimostrazione

$$abs_j(3) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n \frac{A_{ij}}{C_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_{ij}}} \right) \cdot \left(\frac{\log_e \sum_{i=1}^n A_{ij}}{50} \right) \qquad abs_j(3) = \frac{e^{50}}{\sqrt{e^{50}}} \left(\frac{\log_e e^{50}}{50} \right)$$

$$abs_j(3) = e^{50} \cdot \frac{1}{\sqrt{e^{50}}} \cdot \left(\frac{50 \log_e e}{50} \right) = radicalizzando \text{ si ha } \sqrt{e^{50}} \quad \square$$

2. Se la $\sum A_{ij} = e^{50}$ (numero molto grande) e la $\sum C_{ij} = (e^{50})^{1/2} / 100 \Rightarrow abs_j(3) = 100$

Dimostrazione

$$abs_j(3) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n \frac{A_{ij}}{C_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_{ij}}} \right) \cdot \left(\frac{\log_e \sum_{i=1}^n A_{ij}}{50} \right) \qquad abs_j(3) = \frac{e^{50}}{\sqrt{e^{50}}} \left(\frac{\log_e e^{50}}{50} \right)$$

$$abs_j(3) = \sqrt{e_{50}} \cdot \frac{1}{\sqrt{e_{50}}} \cdot 100 \cdot \left(\frac{50 \log_e e}{50} \right) = 100$$

3. Se $A_{ij} = C_{ij} = 1 \Rightarrow abs_j(3) = 0$ \square

Dimostrazione

Essendo il $\log_e 1 = 0$, tutti i valori non negativi dell'indice sono trascinati a zero (0).

4. Dato un certo valore di A_{ij} si ha $abs_j(3) = \xi$, se si ha $2A_{ij} \Rightarrow$ si ha $abs_j(3) = 2\xi$.

Dimostrazione

$$abs_j(3) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n \frac{A_{ij}}{C_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_{ij}}} \right) \cdot \left(\frac{\log_e \sum_{i=1}^n A_{ij}}{50} \right) = \xi$$

$$abs_j(3) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n 2 \frac{A_{ij}}{C_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_{ij}}} \right) \cdot \left(\frac{\log_e \sum_{i=1}^n A_{ij}}{50} \right) \quad abs_j(3) = 2 \cdot \left(\frac{\sum_{i=1}^n \frac{A_{ij}}{C_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_{ij}}} \right) \cdot \left(\frac{\log_e \sum_{i=1}^n A_{ij}}{50} \right)$$

quindi

$$abs_j(3) = 2 \cdot \xi \quad \square$$

WORKING PAPER SERIES

1993

- 1 *Spanish machine tool industry*, by Giuseppe Calabrese, November
- 2 *The machine tool industry in Japan*, by Giampaolo Vitali, November
- 3 *The UK machine tool industry*, by Alessandro Sembenelli and Paul Simpson, November
- 4 *The Italian machine tool industry*, by Secondo Rolfo, November
- 5 *Firms' financial and real responses to business cycle shocks and monetary tightening: evidence for large and small Italian companies*, by Laura Rondi, Brian Sack, Fabio Schiantarelli and Alessandro Sembenelli, December

1994

- 1 *Una politica industriale per gli investimenti esteri in Italia: alcune riflessioni*, by Giampaolo Vitali, May
- 2 *Scelte cooperative in attività di ricerca e sviluppo*, by Marco Orecchia, May
- 3 *Perché le matrici intersettoriali per misurare l'integrazione verticale?*, by Davide Vannoni, July
- 4 *Fiat Auto: A simultaneous engineering experience*, by Giuseppe Calabrese, August

1995

- 1 *Form of ownership and financial constraints: panel data evidence on leverage and investment choices by Italian firms*, by Fabio Schiantarelli and Alessandro Sembenelli, March
- 2 *Regulation of the electric supply industry in Italy*, by Giovanni Fraquelli and Elena Ragazzi, March
- 3 *Restructuring product development and production networks: Fiat Auto*, by Giuseppe Calabrese, September
- 4 *Explaining corporate structure: the MD matrix, product differentiation and size of market*, by Stephen Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, November
- 5 *Regulation and total productivity performance in electricity: a comparison between Italy, Germany and France*, by Giovanni Fraquelli and Davide Vannoni, December
- 6 *Strategie di crescita esterna nel sistema bancario italiano: un'analisi empirica 1987-1994*, by Stefano Oliviero and Giampaolo Vitali, December
- 7 *Panel Ceris su dati di impresa: aspetti metodologici e istruzioni per l'uso*, by Diego Margon, Alessandro Sembenelli and Davide Vannoni, December

1996

- 1 *Aspetti e misure della produttività. Un'analisi statistica su tre aziende elettriche europee*, by Donatella Cangialosi, February
- 2 *L'analisi e la valutazione della soddisfazione degli utenti interni: un'applicazione nell'ambito dei servizi sanitari*, by Maria Teresa Morana, February
- 3 *La funzione di costo nel servizio idrico. Un contributo al dibattito sul metodo normalizzato per la determinazione della tariffa del servizio idrico integrato*, by Giovanni Fraquelli and Paola Fabbri, February

- 4 *Coerenza d'impresa e diversificazione settoriale: un'applicazione alle società leaders nell'industria manifatturiera europea*, by Marco Orecchia, February
- 5 *Privatizzazioni: meccanismi di collocamento e assetti proprietari. Il caso STET*, by Paola Fabbri, February
- 6 *I nuovi scenari competitivi nell'industria delle telecomunicazioni: le principali esperienze internazionali*, by Paola Fabbri, February
- 7 *Accordi, joint-venture e investimenti diretti dell'industria italiana nella CSI: Un'analisi qualitativa*, by Chiara Monti and Giampaolo Vitali, February
- 8 *Verso la riconversione di settori utilizzatori di amianto. Risultati di un'indagine sul campo*, by Marisa Gerbi Sethi, Salvatore Marino and Maria Zittino, February
- 9 *Innovazione tecnologica e competitività internazionale: quale futuro per i distretti e le economie locali*, by Secondo Rolfo, March
- 10 *Dati disaggregati e analisi della struttura industriale: la matrice europea delle quote di mercato*, by Laura Rondi, March
- 11 *Le decisioni di entrata e di uscita: evidenze empiriche sui maggiori gruppi italiani*, by Alessandro Sembenelli and Davide Vannoni, April
- 12 *Le direttrici della diversificazione nella grande industria italiana*, by Davide Vannoni, April
- 13 *R&S cooperativa e non-cooperativa in un duopolio misto con spillovers*, by Marco Orecchia, May
- 14 *Unità di studio sulle strategie di crescita esterna delle imprese italiane*, by Giampaolo Vitali and Maria Zittino, July
- 15 *Uno strumento di politica per l'innovazione: la prospezione tecnologica*, by Secondo Rolfo, September
- 16 *L'introduzione della Qualità Totale in aziende ospedaliere: aspettative ed opinioni del middle management*, by Gian Franco Corio, September
- 17 *Shareholders' voting power and block transaction premia: an empirical analysis of Italian listed companies*, by Giovanna Nicodano and Alessandro Sembenelli, November
- 18 *La valutazione dell'impatto delle politiche tecnologiche: un'analisi classificatoria e una rassegna di alcune esperienze europee*, by Domiziano Boschi, November
- 19 *L'industria orafa italiana: lo sviluppo del settore punta sulle esportazioni*, by Anna Maria Gaibisso ed Elena Ragazzi, November
- 20 *La centralità dell'innovazione nell'intervento pubblico nazionale e regionale in Germania*, by Secondo Rolfo, December
- 21 *Ricerca, innovazione e mercato: la nuova politica del Regno Unito*, by Secondo Rolfo, December
- 22 *Politiche per l'innovazione in Francia*, by Elena Ragazzi, December
- 23 *La relazione tra struttura finanziaria e decisioni reali delle imprese: una rassegna critica dell'evidenza empirica*, by Anna Bottasso, December

1997

- 1 *Multinationality, diversification and firm size. An empirical analysis of Europe's leading firms*, by Stephen Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, January
- 2 *Qualità totale e organizzazione del lavoro nelle aziende sanitarie*, by Gian Franco Corio, January

- 3 *Reorganising the product and process development in Fiat Auto*, by Giuseppe Calabrese, February
- 4 *Buyer-supplier best practices in product development: evidence from car industry*, by Giuseppe Calabrese, April
- 5 *L'innovazione nei distretti industriali. Una rassegna ragionata della letteratura*, by Elena Ragazzi, April
- 6 *The impact of financing constraints on markups: theory and evidence from Italian firm level data*, by Anna Bottasso, Marzio Galeotti and Alessandro Sembenelli, April
- 7 *Capacità competitiva e evoluzione strutturale dei settori di specializzazione: il caso delle macchine per confezionamento e imballaggio*, by Secondo Rolfo, Paolo Vaglio, April
- 8 *Tecnologia e produttività delle aziende elettriche municipalizzate*, by Giovanni Fraquelli, Piercarlo Frigero, April
- 9 *La normativa nazionale e regionale per l'innovazione e la qualità nelle piccole e medie imprese: leggi, risorse, risultati e nuovi strumenti*, by Giuseppe Calabrese, June
- 10 *European integration and leading firms' entry and exit strategies*, by Steve Davies, Laura Rondi, Alessandro Sembenelli, April
- 11 *Does debt discipline state-owned firms? Evidence from a panel of Italian firms*, by Elisabetta Bertero, Laura Rondi, July
- 12 *Distretti industriali e innovazione: i limiti dei sistemi tecnologici locali*, by Secondo Rolfo and Giampaolo Vitali, July
- 13 *Costs, technology and ownership form of natural gas distribution in Italy*, by Giovanni Fraquelli and Roberto Giandrone, July
- 14 *Costs and structure of technology in the Italian water industry*, by Paola Fabbri and Giovanni Fraquelli, July
- 15 *Aspetti e misure della customer satisfaction/dissatisfaction*, by Maria Teresa Morana, July
- 16 *La qualità nei servizi pubblici: limiti della normativa uni en 29000 nel settore sanitario*, by Efisio Ibba, July
- 17 *Investimenti, fattori finanziari e ciclo economico*, by Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, u.v.09/98.
- 18 *Strategie di crescita esterna delle imprese leader in europa: risultati preliminari dell'utilizzo del data-base Ceris "100 top eu firms' acquisition/divestment database 1987-1993"*, by Giampaolo Vitali and Marco Orecchia, December
- 19 *Struttura e attività dei Centri Servizi all'innovazione: vantaggi e limiti dell'esperienza italiana*, by Monica Cariola, December
- 20 *Il comportamento ciclico dei margini di profitto in presenza di mercati del capitale meno che perfetti: un'analisi empirica su dati di impresa in Italia*, by Anna Bottasso, December

1998

- 1 *Alcune riflessioni preliminari sul mercato degli strumenti multimediali*, by Paolo Vaglio, January
- 2 *Before and after privatization: a comparison between competitive firms*, by Giovanni Fraquelli and Paola Fabbri, January
- 4 *Le importazioni come incentivo alla concorrenza: l'evidenza empirica internazionale e il caso del mercato unico europeo*, by Anna Bottasso, May

- 5 *SEM and the changing structure of EU Manufacturing, 1987-1993*, by Stephen Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, November
- 6 *The diversified firm: non formal theories versus formal models*, by Davide Vannoni, December
- 7 *Managerial discretion and investment decisions of state-owned firms: evidence from a panel of Italian companies*, by Elisabetta Bertero and Laura Rondi, December
- 8 *La valutazione della R&S in Italia: rassegna delle esperienze del C.N.R. e proposta di un approccio alternativo*, by Domiziano Boschi, December
- 9 *Multidimensional Performance in Telecommunications, Regulation and Competition: Analysing the European Major Players*, by Giovanni Fraquelli and Davide Vannoni, December

1999

- 1 *La valutazione delle politiche locali per l'innovazione: il caso dei Centri Servizi in Italia*, by Monica Cariola and Secondo Rolfo, January
- 2 *Trasferimento tecnologico ed autofinanziamento: il caso degli Istituti Cnr in Piemonte*, by Mario Coccia, March
- 3 *Empirical studies of vertical integration: the transaction cost orthodoxy*, by Davide Vannoni, March
- 4 *Developing innovation in small-medium suppliers: evidence from the Italian car industry*, by Giuseppe Calabrese, April
- 5 *Privatization in Italy: an analysis of factors productivity and technical efficiency*, by Giovanni Fraquelli and Fabrizio Erbetta, March
- 6 *New Technology Based-Firms in Italia: analisi di un campione di imprese triestine*, by Anna Maria Gimigliano, April
- 7 *Trasferimento tacito della conoscenza: gli Istituti CNR dell'Area di Ricerca di Torino*, by Mario Coccia, May
- 8 *Struttura ed evoluzione di un distretto industriale piemontese: la produzione di casalinghi nel Cusio*, by Alessandra Ressico, June
- 9 *Analisi sistemica della performance nelle strutture di ricerca*, by Mario Coccia, September
- 10 *The entry mode choice of EU leading companies (1987-1997)*, by Giampaolo Vitali, November
- 11 *Esperimenti di trasferimento tecnologico alle piccole e medie imprese nella Regione Piemonte*, by Mario Coccia, November
- 12 *A mathematical model for performance evaluation in the R&D laboratories: theory and application in Italy*, by Mario Coccia, November
- 13 *Trasferimento tecnologico: analisi dei fruitori*, by Mario Coccia, December

Private edition

Free copies are distributed on request to Universities, Research Institutes, researchers, students, etc.

Please, write to:

MARIA ZITTINO
Working Papers Coordinator
CERIS-CNR
via Avogadro, 8
10121 Torino, Italy -

Tel. 039 11 5601.214

Fax 039 11 562.6058

E-mail: m.zittino@ceris.to.cnr.it

Copyright © 1999 by CNR-Ceris

All rights reserved. Parts of this paper may be reproduced with the permission of the author(s) and quoting the authors and CNR-Ceris.

